T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM

Ankara, 2015

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul / kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR iv
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. PROGRAMIN ÇİZİM VE BAŞLANGIÇ AYARLARI 3
1.1. Çizim Programları 3
1.1.1. AutoCAD 4
1.1.2. ZWCAD Programı 5
1.1.3. AHSKAL Programı 6
1.1.4. ZETACAD Programı 6
1.1.5. GasLINE Programı 7
1.2. Çizime Uygun Program Seçme 7
1.2.1. Çizim Proğramları İçin Gerekli Donanım 8
1.2.2. Program Ayarları 8
1.2.3. Çizim Dosyası Şablonu Oluşturma 9
1.3. Çizim Alanı 9
1.4. Çizim Alanı Sınırlarını Belirleme 10
1.4.1. Yeni Bir Çizim Dosyası Oluşturma (New) 11
1.4.2. Yapılan Çizimi Kaydetme (Save) 16
1.4.3. Yapılan Çizimi Farklı Kaydetme (Save As) 17
1.4.4. Yapılan Çizime Şifre Koyma 17
1.4.5. Çizim Ortamından Çıkış 18
1.4.6. Araç Çubukları 18
1.5. Nokta Yakalama Modları 19
1.5.1. Grid Komutu 19
1.5.2. Snap Komutu 20
1.5.3. Kenetleme Komutları 21
1.5.4. Çerçeve Çizgilerini Kalınlaştırmak 26
UYGULAMA FAALİYETİ 27
ÖLÇME DEĞERLENDİRME 29
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 31
2. ÇİZİM KOMUTLARININ KOORDİNATLARI 31
2.1. Koordinat Verme Şekilleri 31
2.1.1. Kartezyen Koordinatlar 31
2.1.2. Mutlak Koordinat Girişi 32
2.1.3. Ardışık Koordinat Girişi 32
2.1.4. Açısal Koordinatlar 33
2.2. Komut Verme Şekilleri 34
2.2.1. Komut Satırından Komut Verme 35
2.2.2. Menüden Komut Verme 36
2.2.3. Kısa Yol Tuşlarından Komut Verme 36
2.2.4. Araç Çubuklarından Komut Verme 37
2.2.5. Screen Menüden Komut Verme 44
UYGULAMA FAALİYETİ 45
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 47
ÖĞRENME FAALİYETİ–3 48
3. GEOMETRİK ŞEKİLLER 48

3.1. Çizim Komutları 48
3.1.1. Düz Çizgi "l" (line) 48
3.1.2. Birleşik Çizgi "pl" (Polyine) 50
3.2. Temel Geometrik Şekiller 51
3.2.1. Daire "c" (circle) 51
3.2.2. Yay "a" (Arc) 56
3.2.3. Elips "el" (Ellipse) 57
3.2.4. Çokgen "pol" (Polygon) 58
3.2.5. Dikdörtgen "rec" (Rectangle) 59
3.2.6. Bölge Tarama "h" (Hatch) 60
UYGULAMA FAALİYETİ 63
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 64
ÖĞRENME FAALİYETİ–4 67
4. ÇİZİMLERİ ÖLÇÜLENDİRME 67
4.1. Çizim Programında Ölçülendirme 67
4.2. Ölçülendirme Teknikleri 68
4.2.1. Düz (Linear) Ölçülendirme 68
4.2.2. Hizalı (Aligned Dimension) Ölçülendirme 69
4.2.3. Açısal (Angular) Ölçülendirme 70
4.2.4. Yarıçap (Radius) Ölçülendirme 70
4.2.5. Çap (Diameter) Ölçülendirme 71
4.2.6. Yay Uzunluğu Ölçülendirme (Dimarc) 72
4.3. Ölçülendirme Ayarları 72
4.3.1. Ölçü Yazılarını Düzenleme (Dimension Text Edit) 72
4.3.2. Ölçülendirme Stili (Dimstyle) 74
4.3.3. Çizgiler Sekmesi (Lines) 75
4.3.4. Semboller ve Oklar Sekmesi (Symbols and Arrows) 76
4.3.5. Yazı Sekmesi (Text) 77
4.3.6. Yerleştir Sekmesi (FIT) 79
4.3.7. Birinci Birimler Sekmesi (Prımary Units) 79
4.3.8. Alternatif Birimler Sekmesi (Alternate Units) 80
4.3.9. Toleranslar Sekmesi (Tolerances) 80
UYGULAMA FAALİYETİ 82
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 83
ÖĞRENME FAALİYETİ–5 86
5. ÇİZİMLERE YAZI EKLEME 86
5.1. Yazı Ekleme Komutları 86
5.1.1. Tek Satırlı Yazı (Text) 86
5.1.2. Çok Satırlı Yazı (MTEXT) 87
5.2. Yazı Ekleme Komut Ayarı 88
5.2.1. Yazı Editörü (Text Formatting) 88
5.2.2. Yazı Stili(Text Style) 88
5.3. Yazılmış Yazıların Özelliklerini Değiştirme 89
5.3.1. Yazı Stili(Text Style) 89
5.3.2. Yazı Ölçeği (Scaletext) 90
UYGULAMA FAALİYETİ 91
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 92

MODÜL DEĞERLENDİRME 94
CEVAP ANAHTARLARI 96
KAYNAKÇA 97

AÇIKLAMALAR

ALAN	**Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme**
DAL/MESLEK	**Isıtma ve Doğalgaz İç Tesisatı** **Isıtma ve Sıhhi Tesisat** **Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihazlar (Bakım – Onarım) Servisi** **İklimlendirme ve Soğutma**
MODÜLÜN ADI	**Bilgisayar Destekli Çizim 1**
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül bilgisayar destekli çizimde kullanılan komutlar, koordinat sistemi ve çizim konularında beceriler kazandıracak öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Bilgisayar Destekli Çizim modülü ile AutoCAD programında temel çizim komutlarını kullanarak iki boyutlu çizimler yapmak
MODÜLÜN AMAÇLARI	**Genel Amaç** Bu modül ile ilgili uygun ortam ve araç gereç sağlandığında, AutoCAD programını kullanarak iki boyutlu çizimler yapabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Programın çizim başlangıç ayarlarını yapabileceksiniz. **2.** Çizim komutlarını / koordinatlarını girebileceksiniz. **3.** Geometrik şekiller çizebileceksiniz. **4.** Çizimleri ölçülendirebileceksiniz. **5.** Çizimlere yazı ekleme yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Bilgisayar laboratuvarı, bilgisayar, bilgisayar destekli çizim programı, bellek, projeksiyon, perde, yazıcı vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan, her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modülün sonunda, size ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru-yanlış, vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Hızlı gelişen teknoloji ile birlikte ülke ve dünya genelinde teknik elemanların teknolojiden beklentileri artmıştır. Üretimlerin elden, bilgisayar ortamına geçmesi ile birlikte bu alanlarda hizmet verenlere farklı bilgisayar destekli çizim programları sunulmuştur.

Çizimlerin bilgisayar destekli olmadığı yıllarda mimari veya mühendislik çizimleri kâğıt üzerine teknik ressamlar tarafından tasarım olarak aktarılır daha sonra iş sahasına gönderilirdi. Tasarım ve iş sahası arasındaki bu süreç yapılacak işin veya iş parçasının imalat süresini uzatabiliyor, yapılan yanlışlıklarda da çizime tekrar başlanıyordu.

Günümüzde ise gelişen teknolojiye parelel olarak, bilgisayar destekli çizim ve tasarım konusunda AutoCAD bize kolay çözümler sunmaktadır. Bu alanda en çok tercih edilen ve yaygın olan programların en başında AutoCAD gelmektedir. Kullanım alanının yaygın olması meslek alanlarında da paylaşıma gidilmesini sağlamaktadır. AutoCAD programı her yıl yeni sürümlerini çıkartarak çizim alanındaki ihtiyaçlara güncel çözümler sunmaktadır.

Bu modül sizlere bilgisayar destekli çizimde kullanılan AutoCAD porgramının temel kullanımını, basitten karmaşığa, parçadan bütüne giderek güncel sürümlerin ekran görüntülerini iki boyutlu çizim yapabilmek için gerekli komutları öğreterek, sizleri çizim konusunda alanınızda gelişmenizi sağlayacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Gerekli donanımdan faydalanarak Çizim programında başlangıç ayarlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bilgisayar destekli çizim için kullanılan programları araştırınız.
- Çizim proğramında yapılan çalışmaları inceleyiniz.

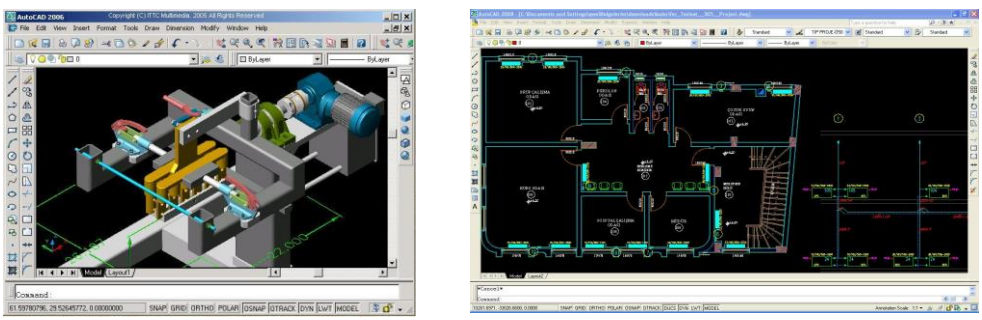
1. PROGRAMIN ÇİZİM VE BAŞLANGIÇ AYARLARI

1.1. Çizim Programları

Bilgisayar destekli tasarım veya bilgisayar destekli çizim, tasarım aşamasını kolaylaştırmak, çizimde hatayı en aza indirmek ve zamandan tasarruf etmek amacıyla ortaya çıkmıştır. Çizimi kolaylaştırmanın yanında işleri hızlandırarak aynı zamanda kalitenin yükselmesini de sağlamaktadır.

Doğru veriler girildiği takdirde 2 boyutta veya 3 boyuttaki nesnelerin çizimleri kusursuz olacak ve çoğaltılmaları da kolay olacaktır. Bilgisayar destekli çizim ve tasarım tekniklerinde kullanıcı ihtiyaçlarına göre farklı çizim programları kullanılmaktadır.

"Computer Aided Drafting/Design" kelimelerinin baş harfleri olan CAD'in Türkçe karşılığı BDÇ "Bilgisayar Destekli Çizim" veya BDT " Bilgisayar Destekli Tasarım" anlamına gelmektedir. CAD programını kullanarak teknik çizimler, klasik çizim gereçlerini kullanmadan bilgisayar ortamında çizilmektedir.



Resim 1.1: Bilgisayar destekli çizim proğramı

- Aşağıda sıklıkla kullanılan programların kısaltmaları verilmiştir:
  - CAD: Bilgisayar destekli çizim
  - cam: Bilgisayar destekli üretim
  - CAP: Bilgisayar destekli planlama
  - cae: bilgisayar destekli mühendislik
  - CAI: Bilgisayar destekli endüstri

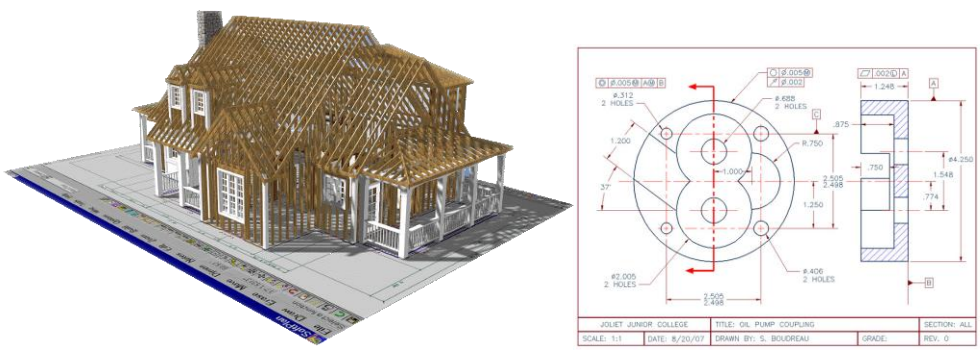
1.1.1. AutoCAD

AutoCAD yazılımı, teknik çizim veya teknik resim dünyasına hitap eden tasarım ve çizim yazılımıdır. Mimarlar ve ilişkili meslekteki kişiler (mekanik tesisatçılar, şehir plancısı, peyzaj mimarı, iç mimar, mobilya tasarımcısı, endüstriyel tasarımcılar) teknik çizimin gerekli olduğu mühendislik mesleğine sahip olanlar. İnşaat mühendisi, makine mühendisi, elektrik elektronik mühendisi alanında inşaat veya makine teknikerleri yapı veya makine ressamları çalıştığı iş kolunda çizimin önemli yer kapladığı her meslek dalında yer alan kişiler için yararlı olmaktadır.

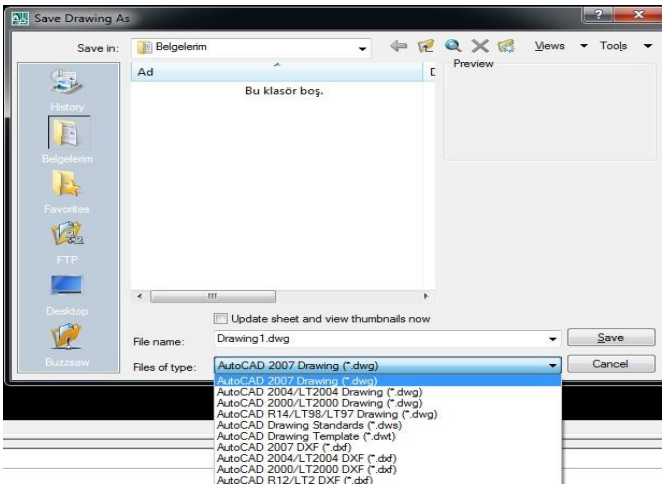
AutoCAD, Autodesk firması tarafından 1982 yılında üretilen çok yönlü bir bilgisayar destekli çizim ve tasarım programıdır. Tasarım alanında tüm meslek dallarına hitap ettiği için dünya genelinde kullanıma sahiptir. AutoCAD'in DWG uzantılı çizim formatı Dünya Endüstriyel çizim standardı olarak kabul edilmekte ve dünyada 1 milyon'dan fazla kayıtlı kullanıcı tarafından 2 milyon'un üzerinde DWG dosyası üretildiği tahmin edilmektedir.

Genel amaçlı bir tasarım ve çizim programı olan AutoCAD'i kullanmak için her hangi bir program dilini bilmek ya da başka bir programı kullanmış olmak gerekli değildir. Gelişmiş etkileşimli grafik kullanıcı ekranı sayesinde tüm komutlara menüden veya sembol simgelerden kolayca erişmek ve çizim, düzenleme, vs. komutlarını kullanmak olasıdır.

Bilgisayar destekli çizim proğramı olarak Auto cad 2013 çizim proğramı kullanılacak ve anlatılacaktır.



Resim 1.2: ACAD proğramında bilgisayar destekli çizim örnekleri



Şekil 1.1: Drawing dosyası uzantı penceresi

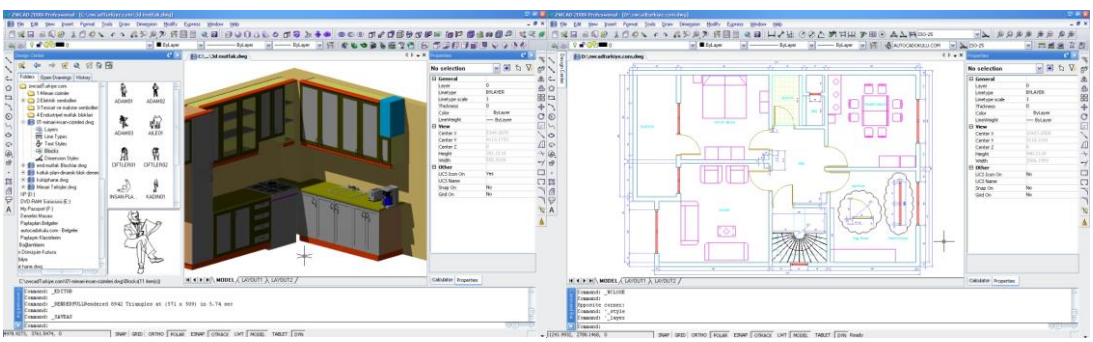
"Dwg." Drawing'in (çizim) kısaltmasıdır. Her AutoCAD programı sayfasının açılışında "Drawing1.dwg" biçiminde gelir. Yapmış olduğunuz çizimi, belirtilen isimle gösterilen yere kayıt eder. Her açılan sayfa "dwg." uzantılı olarak açılır.

1.1.2. ZWCAD Programı

Bu programı; mimarlık ve inşaat ofisleri, mimari projeler-çizimler yapanlar, plan, görünüş, kesit ve 3 boyutlu çizim yapanlar, elektrik ve pano firmaları, elektrik projesi çizenler. Elektrik tek-hat projesi, elektrik 3 hat projesi, pano görünüşleri, pano yerleşim projeleri, pano kumanda şeması ve 3 boyutlu pano projesi çizenler kullanmaktadır.

Ayrıca; mekanik tesisat firmaları, Mekanik tesisat projesi, doğalgaz projesi, atıksu (pis su) tesisatı projesi çizenler de kullanmaktadır.

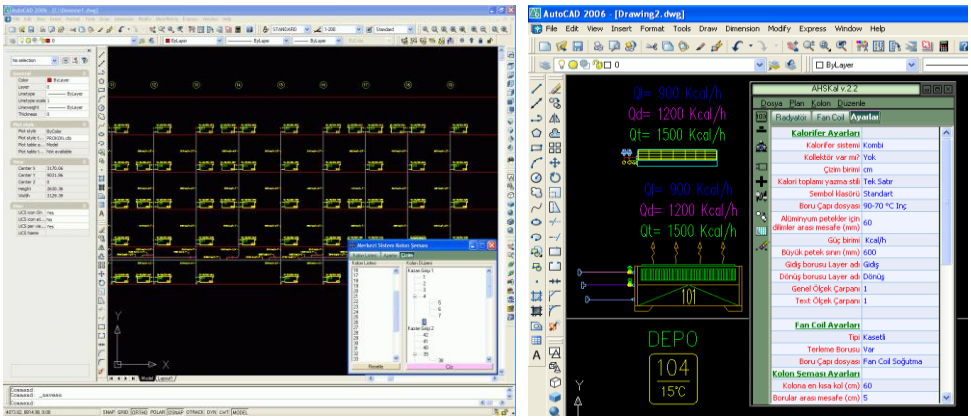
Bu programı iç dekorasyon ve mutfak firmaları; Mutfak projesi çizenler, mutfak yereşimi çizenler, mutfak görünüşleri çizenler, iç dekorasyon projesi çizenler, iç dekorasyon tasarımı yapanlar, endüstriyel mutfak projesi çizenler, endüstriyel mutfak tasarımı yapanlar ZWCAD 2 ve 3 boyutlu çizim programını hızlı ve güvenli bir şekilde kullanabilirler.



Resim 1.3: ZWCAD proğramında bilgisayar destekli çizim örnekleri

1.1.3. AHSKAL Programı

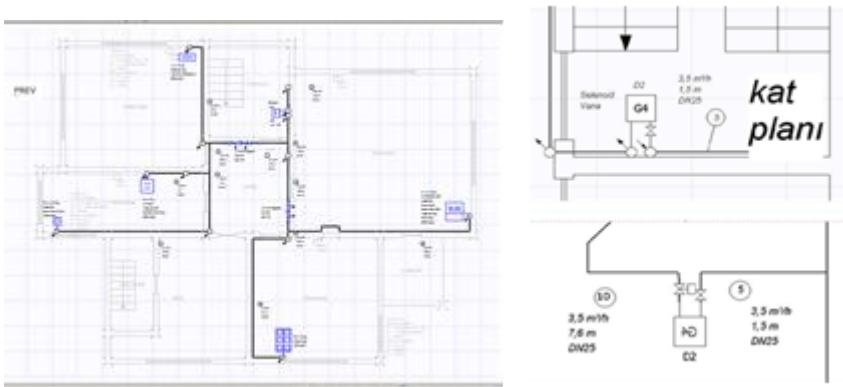
Kalorifer ve fan-coil tesisatı hesap ve çizim yazılımı, hem Kalorifer hem de Fan Coil çizimlerini yapılabilmektedir. Kalorifer çizimleri, hem Kombili sistemlerde hem de merkezî sistemlerin tasarımında kullanılmaktadır. Sistemin kolon şemasını çizmek, kat planında radyatör ve radyatör hesabını da yapmaktadır.



Resim 1.4: AHSKAL proğramında bilgisayar destekli çizim örnekleri

1.1.4. ZETACAD Programı

Standart CAD programları çoğunluka genel amaçlıdır. Bu tip programlarda ister bir makine aksamı çizersiniz isterseniz bir bahçe tasarımı yaparsınız. Program için farketmediği gibi, çizilen vektörlere amaca yönelik hiç bir dahli olmaz. Oysa Zetacad sadece doğalgaz proje telifi yapabilmek için geliştirilmiş bir programdır. Tek amacı vardır ve tüm fonksiyonlarını bu amaca göre organize eder.



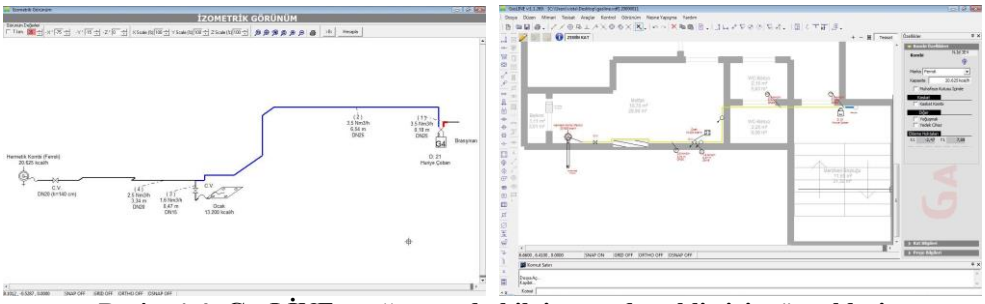
Resim 1.4: ZETA proğramında bilgisayar destekli çizim örnekleri

1.1.5. GasLINE Programı

Doğal Gaz Proje Hazırlama proğramı, doğal gaz hesaplamalarınızda kullanabilceğiniz, hesaplamalar ile çizim işinide bir arada barındıran özel bir yazılımdır.

Program CAD benzeri bir araç ile çizimlerinizi özelleştirerek çizmenize olanak sağlar. Hazır olayları ve diyalogları kullanır. Kapı, pencere ve duvarların ilgili isimleri ile çizmenizi sağlamanın yanında bunları gereği gibi etiketleme yöntemi ile de alan ve hacim hesaplarını eksiksiz olarak yapacaktır.

Benzer şekilde gaz borusunun çizimi de ilgili aracı ile çizildiğinde, çap kontrolü ve çağ doğrulaması, hat kayıp tabloları, anted vs. tüm hazırlanması gereken tablolar ve hesaplamalar program tarafından eksiksiz hazırlanır.



Resim 1.4: GasLİNE proğramında bilgisayar destekli çizim örnekleri

1.2. Çizime Uygun Program Seçme

Bu program; klasik çizim tekniklerinin bilgisayar ortamına taşındığı, çizim yaparken birçok kolaylığın sağlandığı, resim üzerinde yapılacak değişikliklerin kısa sürede yapılarak resmin güncelleştirildiği, çizilen bir resmin orijinal büyüklüğünde görülmesinin sağlandığı, yapılan resme malzeme atanması ile gerçek malzeme olarak kullanıcıya istediği bilgileri vermesinin yanında daha birçok fayda sağlayan bir programdır. Ayrıca, tüm Pazar gruplarındaki profesyoneller için üretkenlik, esnek kullanım ve birbirleriyle bağlantı konusunda yeni standartlar belirleyen, yeni nesil tasarım yazılımı dünyanın en yaygın kullanılan PC tasarım yazılımıdır.

Üretkenlik önemlidir. Çizim programı seçimi çok önemlidir! Eskiden çok seçenek yokken mecburiyetten dolayı 1–2 çizim programı kullanılıyorken günümüzde branşlara özel yeteneklerle donatılmış çizim programları işlerin daha kolay, daha hızlı ve daha az hata ile çıkmasını sağlamaktadır. Bu nedenle eğer doğru program tercih edilirse firmanıza gerçekten çok ciddi zaman kazanımları sağlayabilir. Öncelikle doğru program seçiminin ilk aşaması firmanızın ihtiyaçlarını iyi tetkik etmektir. Bu tetkik sırasında, programa ayıracağınız bütçeyi (lisans fiyatları genellikle her bir kullanıcı başınadır.) göz önünde bulundurabilirsiniz.

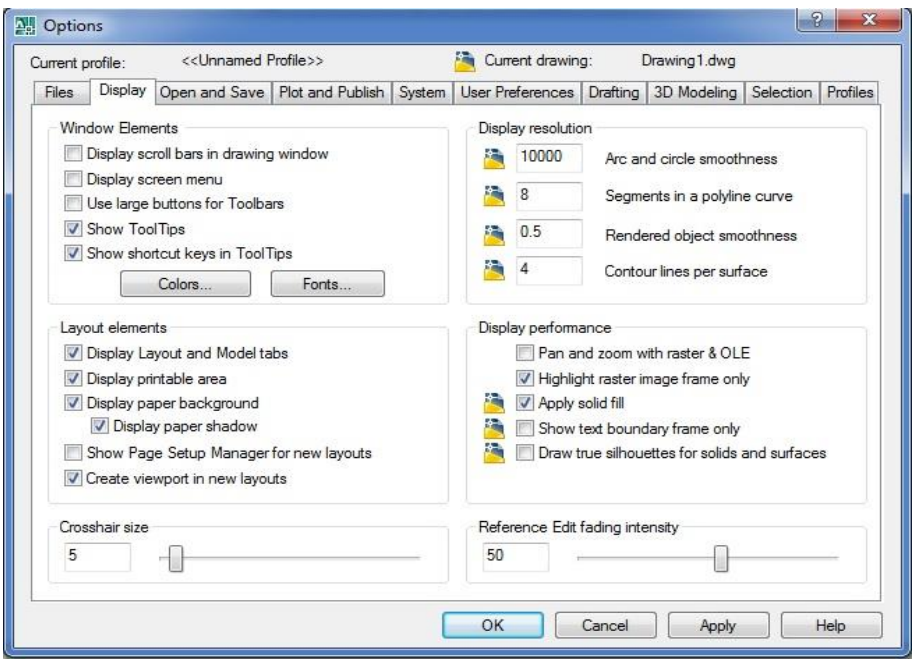
1.2.1. Çizim Proğramları İçin Gerekli Donanım

Auto cad 2013 proğramının kapasite olarak büyük bir proğramdır. Proğramını kullanımı için gerekli olan bigisayarın özellikleri minumum olarak aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır.

- **İşletim sistemi:** WindowsXP SP3 ve üstü
- **Tarayıcı:** İnternet Explorer 7.0 ve üstü
- **İşlemci:** Pentium 4 ve üstü
- **HDD:** 6 GB Boş alan
- **Ekran Çözünürlüğü:** 1024x768
- **RAM:** 2 GB Bellek
- **CD-ROM veya DVD ROM sürücü**

1.2.2. Program Ayarları

Bilgisayar detekli çizim proğramının ayarlarının kapsamlı olarak yapıldığı komut Options komutudur. Tools menüsünden Options seçeneği tıklanarak çalıştırılır. Komut çalıştığında ekrana Şekil 1.2'de görülen Options diyalog kutusu gelir. Gelen bu ekrandan ekran rengi değiştirme, dairenin kaç noktadan oluştuğunu ayarlama dosyanın otomatik kaydı, şifreli kaydetme yazıcı ayarları ve imleç ayarları gibi detayları ayarlar yapılmaktadır.



Şekil 1.2: Program ayarları

1.2.3. Çizim Dosyası Şablonu Oluşturma

AutoCAD ile çizim yapılırken yeni bir sayfa açıldığında birçok çizim ayarı yapılması gerekir. Dosya şablonları bize bu konuda kolaylık sağlar. Hazırlanan dosya şablonlarına sayfa büyüklüğü, kullanılacak ölçü birimi, çizgi stilleri, çizgi kalınlıkları, katmanlar, yazı ayarları, ölçülendirme stiligibi ayarlamalar yapılır. Böylelikle yeni bir çizime başlanacağı zaman bu ayarlamalara gerek kalmaz.

Dosya şablonları uzantıları "DWT " olan dosyalardır. Bir dosya şablonu oluşturmak için açılan herhangi boş bir sayfada Limits komutu yardımıyla sayfa büyüklüğü ayarı yapılır. Çizilen dosyanın şablon dosya olabilmesi için dosya uzantısının DWT olması gerekir. Onun için buradan Files of type kısmından uzantısı dwt olan AutoCAD Drawing Template (*dwt) seçilir.Burada karşımıza Temlate klösürü çıkacaktır, buradan File name kısmına ise şablon dosyası için bir isim girilir ve bu diyalog kutusunun sağ alt tarafında bulunan save düğmesi tıklanır. Yeni gelen Template Description isimli diyalog kutusunun boşluk alanına açıklama yazılabilir. İşlem bittikten sonra yeni bir çizim yapılacağı zaman New komutundan sonra çıkan Select template diyalog kutusundan daha önce hazırlanan şablon dosya çağrılır.

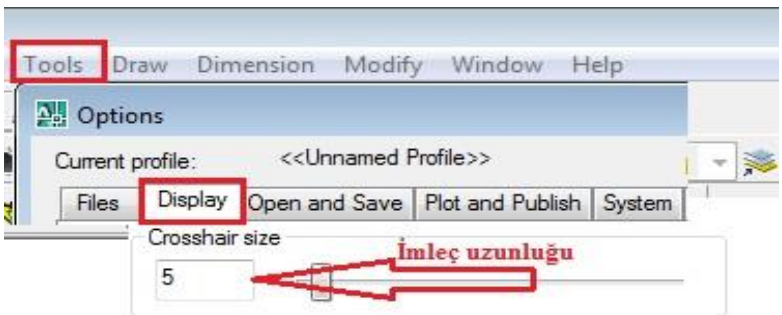
1.3. Çizim Alanı

Çizim alanı, çizimlerin yapıldığı ve görüntülendiği alandır. Yapılan çizimin büyüklüğüne göre istenildiğinde ölçüleri Limits komutuyla değiştirilir.

İmleç çizim alanında mouse ile birlikte hareket eder. Çizim alanında noktaların yerini belirlemek için kullanılır. Bir objenin üzerindeyken tıklanırsa obje seçilir. İmleç sistem değişkenine verilecek değere göre uzunluğu ayarlanır.

Command: CURSORSIZE ↵
Enter new value for CURSORSIZE <5>: 50 ↵ (İmleç için yeni değer girilir.)

İmleç uzunluğu diyalog kutusundan da ayarlanabilir. Menü çubuğundaki tools menüsü tıklanır ve options komutu verilir. Ekrana options isimli diyalog kutusu gelecektir. Display sekmesinden Crossahair size kısmına imleç ölçüsü için istenilen sayı girilir. İlk ayar değer 5' dir.



Şekil 1.3: Display menüsü ve imleç uzunluğu

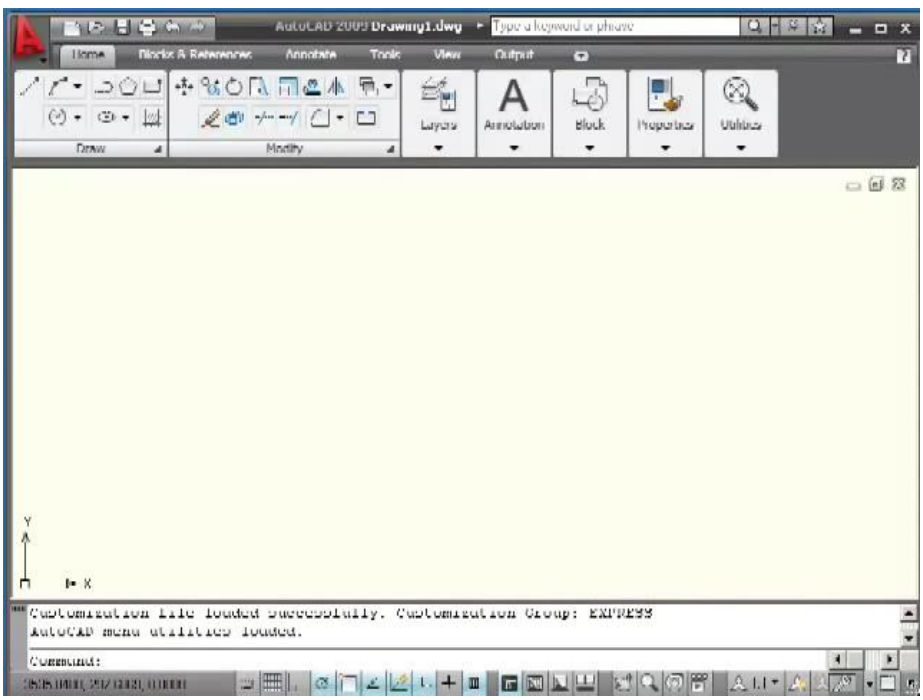
1.4. Çizim Alanı Sınırlarını Belirleme

Çizim yaparken normalde standart ölçüleri belli olan bir kağıt kullanılır. Resim kâğıtlarının boyutları TS 506'dan standart olarak gösterilmiştir.

Teknik çizimlerde çizim kâğıtlarının boyutları A,B ve uzun boylar olmak üzere üç seri olarak gösterilir. Ana seriler A yardımcı seriler B ve uzun boylardır.

A serisinin ana boyutu $1m^2$ dir ve A0 olarak adlandırılır. Kâğıtlarda şekil diktörtgen, boyut oranı 2/1 dir. Bu seriler içinde en fazla kullanılan seri A4'tür. Bu seriler teknik teknik resim dersinde daha detaylı olarak verilmektedir.

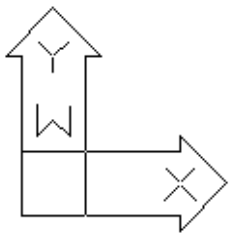
Örnek: AutoCAD ekranınızı A4 (297, 210) ölçüsüne ayarlayınız.
Command: **limits**↵
Reset model limits:
Specify lower left corner or [ON/OFF]<0.0000,0.0000>:↵ (sol alt köşeyi belirtiniz)
Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: **297, 210**↵(Sağ üst köşeyi belirtiniz)
Command: **Zoom**↵
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extens/Previous/Scale/Window] <real time>: **all**↵
(ayarlanan kâğıt ölçüleri ekrana yansıtılır.)



Resim 1.6: Çizim alanı

UCS Simgesi: Çizim alanının sol alt kısmında görünen semboldür. Bu sembol kullanıcı koordinat sembolüdür ve çizimin doğrultusunu gösterir.

UCS'de görmüş olduğunuz X ve Y okları x ve y eksenlerini temsil eder.



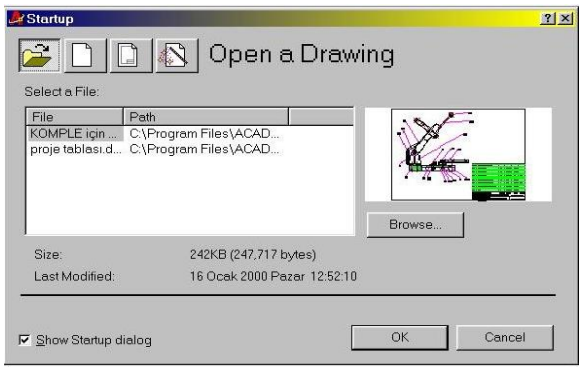
Resim 1.7: Ucs Simgesi

1.4.1. Yeni Bir Çizim Dosyası Oluşturma (New)

AutoCAD'de yeni bir çizime başlamak için öncelikle AutoCAD tarafından hazır oluşturulan bir çizim dosyası açmak gerekir. Yeni çizim dosyasını açmak için 3 yol vardır: Menü sekmesinden File-New seçeneği, standart araç çubuğundan new veya komut satırına new yazılarak bu işlemi gerçekleştirebiliriz.

1.4.1.1. Önceden Hazırlanmış Çizim Dosyasını Çağırma (Open)

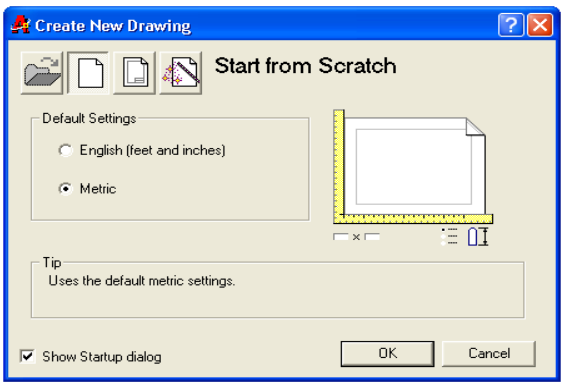
Daha önceden çizilen bir çizim dosyasını açmak veya ulaşmak için File-Open sekmesi veya komut satırına Open yazılır ya da standart araç çubuğundan Open komutları kullanılır. Open komutuna tıklandığı zaman karşımıza çıkacak Select File diyalog kutusundan açmak istenilen dosya fare ile seçilir ve open düğmesi ile açılır.



Resim 1.7: Open simgesi

1.4.1.2. Start from Scratch

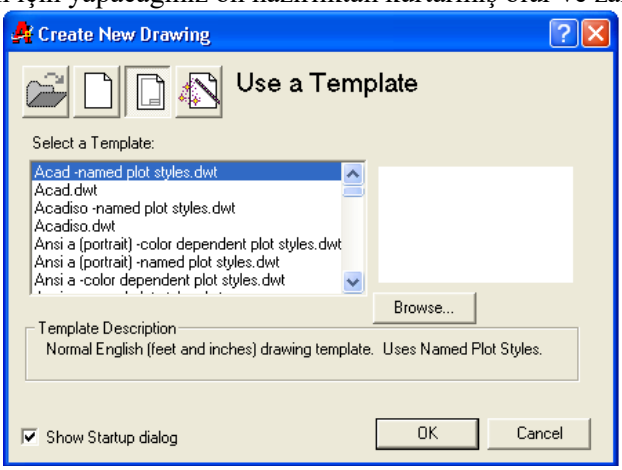
Hiç bir ayar yapmadan çizime başlamak hızlı bir yoldur. Yeni bir çizime başlamak için hangi ölçüm sistemine dayandığına karar vermek gerekir. Burada English (Parmak/ inç) ya da Metric (metrik) sistemi kullanılmaktadır. Hangi sistemde çizim yapılacaksa o sistem seçildikten sonra OK sekmesine basarak çizime başlanabilir.



Resim 1.8: Start from Scratch

1.4.1.3. Use a Template

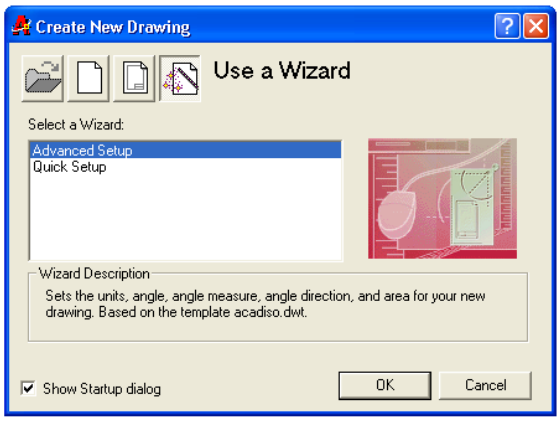
Şablonlar önceden çeşitli ayarları yapılmış hazır kalıplardır. File menüden New (Yeni) bir dosya açıldığında veya masa üstünden AutoCAD yeni açıldığında ekrana gelen "Create New Drawing" iletişim kutusunda "Use a Template" sekmesine işaretlenirse karşımıza çıkan diyalog kutusu aşağıdaki gibidir. Çeşitli şablon çizimleri AutoCAD'le birlikte gelmiştir. Bunlar ISO– ANSI– DIN ve JIS çizim formatına uygun şablonlardır. Belli bir çizimin ayarları sıkça kullanılıyorsa bunlar şablon hâline getirilerek her defasında yapılan katman tanımlamaları, ölçek tanımlamaları ve kağıt ebatları tanımlamalarından kurtulmuş olunur. Bu da sizi yeni bir resim için yapacağınız ön hazırlıktan kurtarmış olur ve zaman kazanırsınız.



Resim 1.9: Use a Template

1.4.1.4. Use a Wizard

Kısaca kullanıcı sihirbazıdır. File menüsünden yeni bir dosya açıldığında karşımıza gelen "Create New Drawing" iletişim kutusunda Use a Wizard seçildiğinde Select a Wizard (bir sihirbaz seç) listesinde Advanced Setup (Gelişmiş Kurma Sihirbazı) ve Quick Setup (Hızlı Kurma Sihirbazı) seçeneklerini sunar.



Resim 1.10: Use a Wizard

1.4.1.4.1. Quick Setup

Çizim birimleri ve çizim alanı hızlı kurma komutu ile oluşturulur. Çizim birimleri ondalık (Decimal), mühendislik (Engineering), mimari (Architectural), kesirli (Fractional), ve bilimsel (Scientific) birimleri içerir. Çizim sınırlarını kurmak için genişlik ve çizim alanının uzunluğu aynı zamanda belirtilir. "Create New Drawing" Use a Wizard diyalog kutusuna basıldığında aşağıdaki pencere belirir.

Select a Wizard (Seçim sihirbazında) listesinde Quick Setup dosyasına basarak aşağıdaki pencere açılır. Quick Setup bize iki değişken sunar. Bunlardan biri Unıt (Birimler) diğeri ise Area (Alan) değişkenidir.

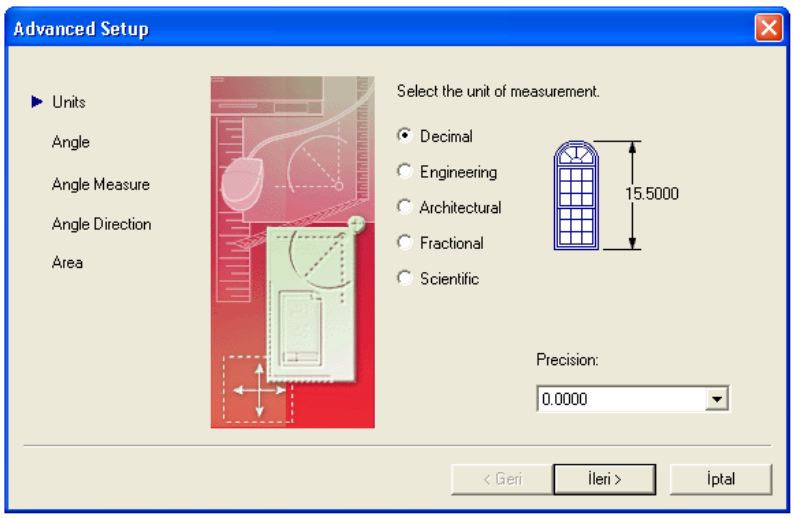
1.4.1.5. Unıt

Çizimin hangi birimde çizileceğini belirlemeye yarar. Aşağıdaki birimlerden hangisi seçilirse onun tahsis ettiği ölçüm birimleri kullanılır.

Buradaki birimler:

- Decimal (Ondalık)
- Engineering (Mühendislik)
- Architectural (Mimari)
- Fractional (Kesirli)
- Scientific (Bilimsel)

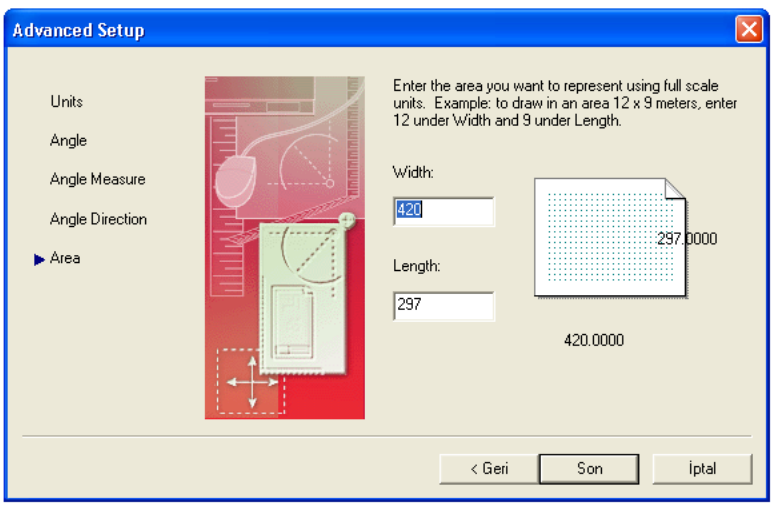
Unit aynı zamanda Format menüsü olduğu için formattan Unıt Style alt menüsü ile de ölçü birimleri değiştirilebilir.



Resim 1.11: Unit

1.4.1.6. Area

Çizmek istediğimiz çizimler için tam ölçek olarak genişlik ve uzunluğu belirtir. Çizime başlamadan çizim sınırları tespit edilir. Grid, belirtilen alan içerisini sınırlandırır. Aynı zamanda çizim alanı Limits komutu ile de değiştirilebilmektedir. Çizim sınırları, alt sol sınırı ve alt sağ sınırı temsil eden dünya koordinat isteminde iki boyutlu noktalardır. Çizim sınırlarını belirttiğimizde AutoCAD dikdörtgen biçiminde alanın içinde girebildiğimiz koordinatları sınırlar. Kâğıt boşluğu aktif olduğunda kâğıt kenarları çizim sınırları olarak gösterilemez.



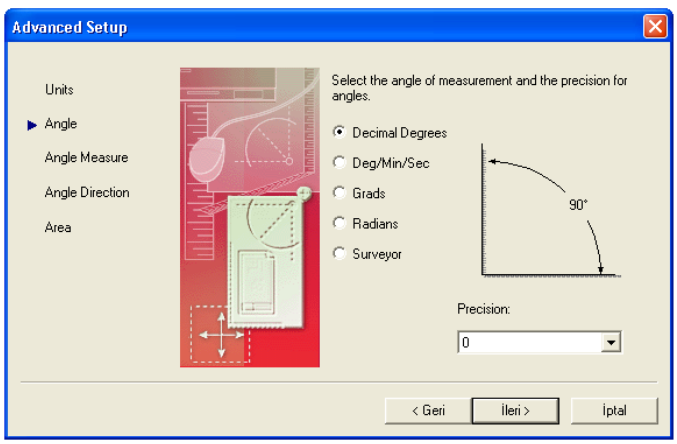
Resim 1.12: Area

1.4.1.7. Angle

Burada çizimde kullanılacak açı formuna uygun olan açı seçeneği seçilir. Açı ölçümü seçildikten sonra precision seçeneği ile hassasiyet verilir.

- Decimal Degrees: Ondalık Derece
- Deg/Min/Sec: Derece/Dakika/Saniye
- Grads: Grad
- Radians: Radyan
- Surveyor: Arazi Ölçümü açı birimleri kullanılabilir.

Açı ölçü birimi ve hassasiyet girildikten sonra "İleri" sekmesine basarak diğer alt seçeneğe geçilir. Ayrıca "Geri" sekmesine basılarak "Unit" menüsüne geri dönülebilir.



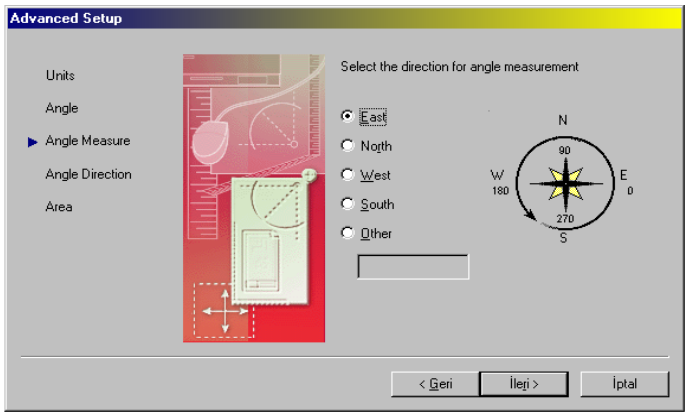
Resim 1.13: Angel (açı ayarlama)

1.4.1.8. Angle Measure

Açıların girişi için o açının yönünün belirtilmesi gerekir. Burada yapılan açı tanımlamasında 0 başlangıç noktasının neresi olduğuna karar verilmelidir. Örneğin East'e (Doğu) göre açı seçilirse ki en yaygın kullanılanı budur. Burası 0 noktası seçilerek açılar buradan itibaren başlar.

Diğer açı tanımlamaları ise şunlardır:

East (Doğu): Açı başlangıç noktası olarak doğuyu seçer,
North (Kuzey): Açı başlangıç noktası olarak kuzeyi seçer,
West (Batı): Açı başlangıç noktası olarak batıyı seçer,
South (Güney): Açı başlangıç noktası olarak güneyi seçer,
Other (Diğer): Yukarıdakilerin haricinde sıfır noktası seçmeye yarar.

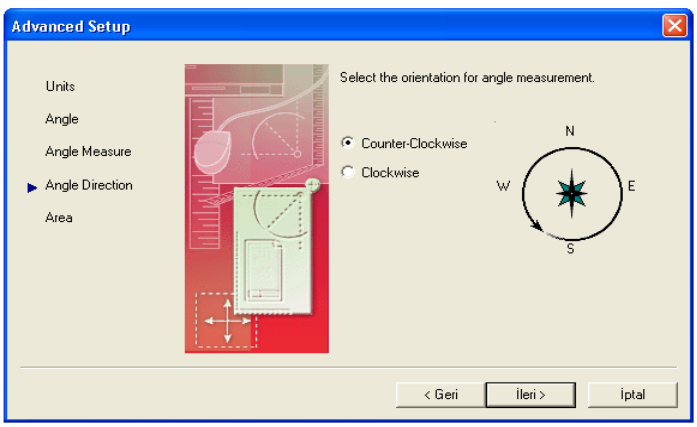


Resim 1.14: Angel Measure

1.4.1.9. Angle Direction

Açı ilerleme yönünü belirtmeye yarar. “Angle Measure” tanımlamasına ek olarak sıfır noktası seçildikten sonra ilerleme yönünün saat dönüş yönü mü; yoksa saat dönüş yönünün tersi mi, olacağı tespit edilir.

Counter Clockwise: Saat dönüş yönü tersi ilerleme
Clockwise: Saat dönüş yönünde ilerleme



Resim 1.15: Angel Direction

1.4.2. Yapılan Çizimi Kaydetme (Save)

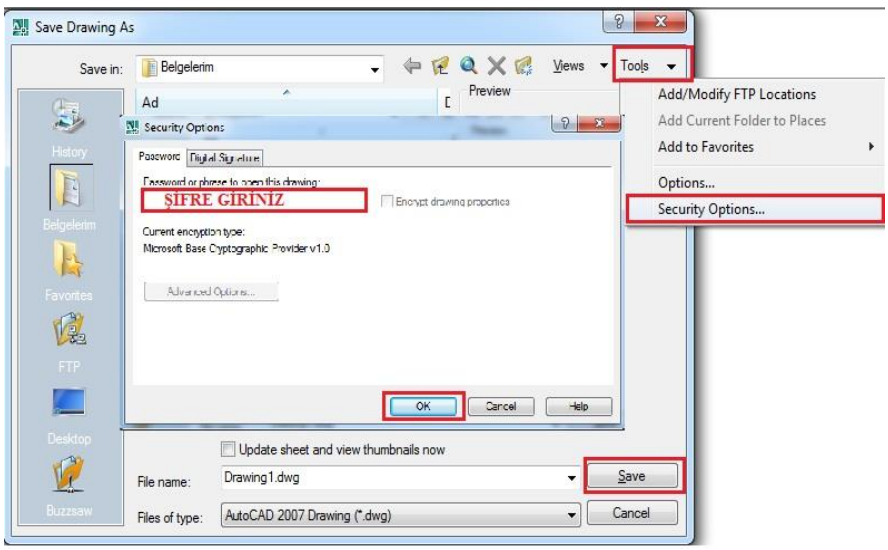
AutoCAD'de çalışırken teknik ressamların veya programı kullananların en fazla dikkat etmesi gereken hususlardan bir tanesi de yapılan çizimlerin kayıt altına alınmasıdır. Elektrik kesintisi batarya bitmesi veya bilgisayarın aniden kapanması gibi durumlarda yapılan çizimler kaydedilmemişse çizime en başından tekrar başlamak gerekir. Bu gibi durumları engellemek amacıyla yapılan çizimler belirli periyotlar hâlinde kaydedilmelidir.

Çizilen resmi kaydetmek için File menüsünden save (CTRL+S) seçeneği tıklanır veya standart araç çubuğundan disket işareti tıklanarak kayıt işlemi gerçekleştirilir. Aynı işlem komut satırına save yazarak da yapılabilir.

1.4.3. Yapılan Çizimi Farklı Kaydetme (Save As)

Yapılan bir çizim dosyasının üzerinde değişiklikler yaparak veya başka bir ortama kopyalayacağımızda farklı isim kullanarak kaydetme ihtiyacı duyulabilir. Save As komutu AutoCAD'de bu imkânı bize sunmaktadır.

Farklı kaydetme işlemine AutoCAD'de File menüsünden Save As (CTRL+SHIFT+S) seçeneği tıklanır veya komut satırına save as yazılarak enter tuşuna basılarak işlem gerçekleştirilir. Save As komutu çalıştırılınca autoCAD ekranında Save Drawing As adında bir diyalog kutusu gelecektir. Şekil 1.6`da göründüğü gibi gelen bu kutudan dosya adını ve istenirse dosya sürümünü girerek kayıt işlemi gerçekleştirilmiş olur.



Şekil 1.4: Farkı kaydetme

1.4.4. Yapılan Çizime Şifre Koyma

Çoğu zaman yapılan çizimlerin başkasının eline geçmesi veya herhangi birinin yapılan çizim üzerinde değişiklik yapmaması için çizimi koruma altına alma ihtiyacı hissedilir. Bu gibi durumlarda AutoCAD programı, kullanıcılarına kayıt işlemini yaparken çizimlerini şifreleyerek koruma altına alma seçeneği sunmaktadır.

Şifreleme komutunu çalıştırmak için File menüsünden Save As (farklı kaydet) sekmesine tıklanır. Şekil 1.6'da görüldüğü gibi gelen diyalog kutusundan, sağ üstte yer alan Tools seçeneğine fare ile tıklanır. Burada açılacak olan yeni menüden en alt kısımda yer alan Security Options sekmesine tıklanarak, açılacak olan menüden Password seçeneğine şifre girilir ve OK tuşuna basılır.

Bu işlemden sonra ekranda girdiğiniz parolayı tekrar girmeniz istenecektir. Parolayı teyit ettikten sonra şifreli olarak kayıt işlemini gerçekleştirebilirsiniz. Bundan sonraki dosyayı her açışınızda size bu parolayı soracaktır.

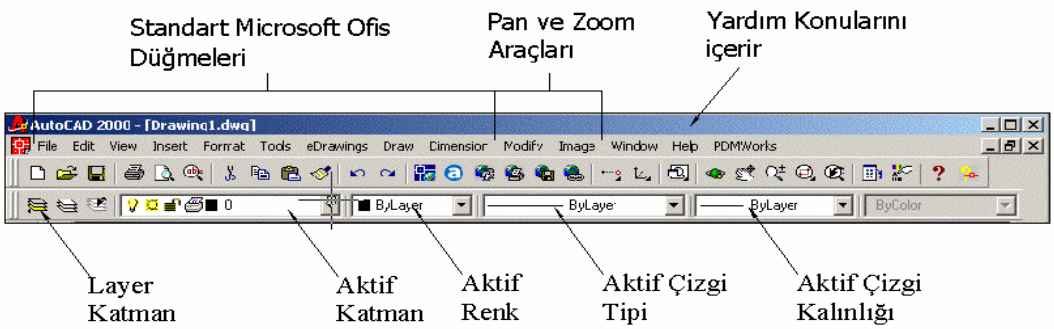
1.4.5. Çizim Ortamından Çıkış

Quit, AutoCAD çizim programından çıkmak için kullanılan komuttur. Çizim ekranından çıkma ya da AutoCAD ekranını kapatma işlemi, File menüsünden Exit sekmesine tıklanarak veya menü üst sağ köşede bulunan X işaretine tıklanarak yapılır. Bu işlemler yapıldıktan sonra AutoCAD kendisini hemen kapatmaz, ekrana "Save changes to drawing1(dosya adı).dwg?" yazan AutoCAD uyarı kutusu gelir gelen bu kutuda kapatılmak istenen çizimin kaydedilip kaydedilmeyeceği sorulur. Kaydedilmek isteniyorsa evet, kaydetmeden kapatılmak isteniyorsa hayır, kapatma işlemini iptal etmek için de "İptal" tuşuna basılır.

1.4.6. Araç Çubukları

AutoCAD, kullanıcılarına fare ile hızlı ve kolay komut seçimi yapabilmek için alt menülerde bulunan komut dizilerini araç çubuklarına yerleştirmiştir. Seri komutlar şeklinde hazırlanan bu komut dizileri araç çubukları olarak adlandırılır. Komutların bulunduğu bu araç çubukları kullanıcının kendi isteğine göre ekranın değişik köşelerine yerleştirilir. Ekranda bulunan araç çubuğunun yeri değiştirilmek istendiğinde fare ile araç çubuğunun taşıma yerinden tutulur ve ekranın istenilen yerine taşınır. Araç çubuğu kapatılacağı zaman da araç çubuğunun sağ üst köşesinde yer alan X işareti tıklanır.

Ekrana yeni bir araç çubuğu yerleştirilmek istendiğinde Toolbar komutu kullanılır ya da bir araç çubuğunun komutu üzerine sağ tıklanarak eklenmek istenen araç çubuğu onaylanır.



Şekil 1.5: Araç çubukarı

1.5. Nokta Yakalama Modları

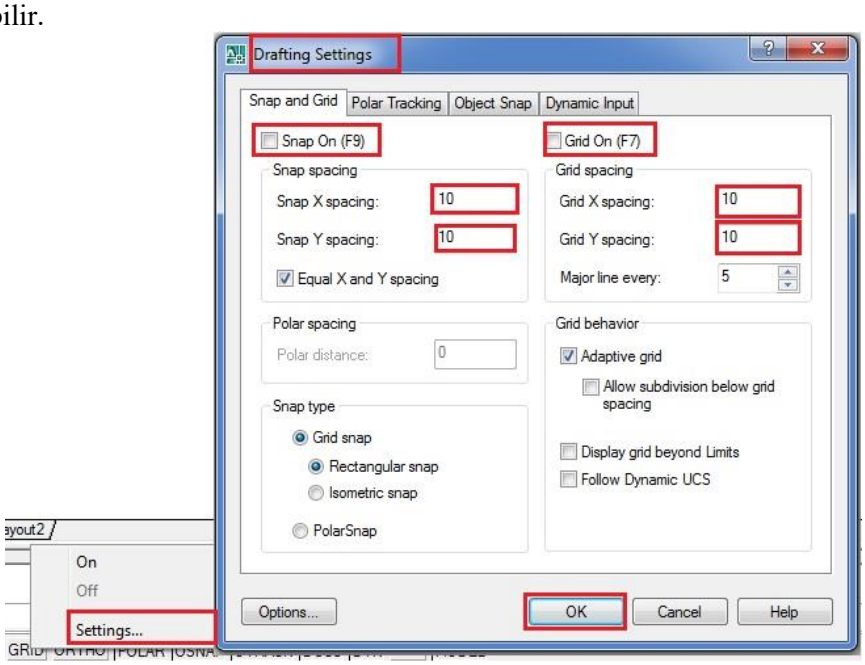
1.5.1. Grid Komutu

GRID komutu, noktaların meydana getirdiği bir ızgara oluşturulmasını sağlar. Izgara, çizimin bir parçası değildir. Çıktısı alınamaz. Genellikle görsel bir kolaylık sağladığı için "snap" modu ile beraber kullanılır. İmlecin atlamalarını saymak yerine ızgaradaki noktaların sayılması görsel açıdan çoğu zaman daha kolaydır.

Command: grid ↵
Specify grid spacing (X) or [ON/OFF/Snap/Aspect] <10.0000>:

Yukarıdaki iletiye bir değer girildiğinde LIMITS komutuyla tanımlanan çizim sınırları içine grid nokta ızgarası yerleştirilir. Yukarıdaki iletiye bir sayıyı takip eden x biçiminde de (2x, 0,5x gibi) yanıt verilebilir. Örneğin 2x cevabı, ızgara ayrışımının, "snap" ayrışımının iki katı olmasını sağlar. Ayrıca yukarıdaki iletiye 0 (sıfır) özel değeri girilebilir. Bu özel değer, ızgara ayrışımının, "snap" ayrışımına kilitlenmesi anlamına gelir. Dolayısıyla "snap" ayrışımına girilecek değerler, ızgara ayrışımı için de kullanılır. Genellikle ızgara, "snap" modu ile birlikte ve aynı değerde kullanıldığı için bu özellik anlamlıdır.

Grid modu komut satırından ayarlanabildiği gibi, durum çubuğundan da ayarlanabilir. Durum çubuğu üzerinde farenin sağ tuşuna basılır. Açılan listeden Settings seçilir. Açılan Drafting Settings penceresinden Snap and Grid, Polar Tracking ve Object Snap seçeneklerinin değerleri verilir. Grid komutunu aktif hâle getirmek için F7 fonksiyon tuşu kullanılabilir.



Şekil 1.6: Program ayarları

1.5.2. Snap Komutu

SNAP komutu ile imleç hareketleri kontrol edilir. Kenetleme ("snap") modu kapalıyken imleç hareket ettirildiğinde, durum çubuğundaki koordinatlar izlenirse herhangi bir kısıtlama olmadığı görülür. Yani imleç, çalışma alanındaki her noktaya ulaşabilmektedir. SNAP komutuyla imlecin yatay ve dikey hareket aralıkları belirtilir ve "snap" modu açılırsa imleç, artık çalışma alanındaki bütün noktalara ulaşamaz. Çünkü imleç, belirtilen aralıklarda atlayarak hareket etmektedir. Bu durum, koordinatlar izlenerek görülebilir.

SNAP, komut satırına yazılarak çalıştırılır ve aşağıdaki ileti gelir ve aşağıdaki gibi bir değer girilerek yanıt verilebilir. Bu durumda imleç, yatayda ve dikeyde girilen değer kadar atlayarak hareket edecektir. Eğer bir şeklin boyutları, bu değerin katları ise şeklimizi klavyeyi kullanmadan çizebiliriz. Değer girildikten sonra "snap" modu kendiliğinden aktif yapılır.

Snap değerleri, Grid komutunda olduğu gibi durum çubuğundan da fareyle Snap→Settings içinden Draftings Settings penceresi açılarak da ayarlanabilir. F9 fonksiyon tuşunun da "snap" modunu açıp kapadığını hatırlayınız.

Command: snap ↵
Specify snap spacing or (ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/Type] <10.0000>: 14 ↵
Command:

- **ON/OFF:** Bu seçenekler, kenetleme ("snap") modunun açılıp kapatılması için kullanılır. Açık durumda imleç, girilen değer kadar atlayarak hareket edeceğinden çalışma alanındaki bütün noktalara ulaşılamaz. Bu seçeneklerin işlevlerinin F9 veya Ctrl+B veya durum çubuğundaki "SNAP" düğmesiyle yapabilirsiniz.
- **Aspect:** İmlecin yatayda ve dikeyde farklı aralıklarla hareket etmesi istenirse bu seçenek kullanılır.
- **Rotate:** "Snap" modu açıldığında imleç hareketleri verilen değerlerle sınırlandırılır ve (0,0) noktası referans alınır. Yani (0,0) noktasından itibaren imleç, yatayda ve dikeyde verilen değer kadar atlayarak hareket eder. "Rotate" seçeneğinin görevlerinden biri, bu referans noktayı değiştirmektir. Diğer görevi; atlamaların yatay ve dikeyde değil, istenen bir açı ve buna dik istikamette olmasını sağlamaktır.
- **Style:** Bu seçenek bize "Standard" ve "lsometric" olmak üzere iki biçimden birini seçme imkânı tanır. Yukarıda anlatılan "snap" modu, standart kullanım biçimidir. İzometrik biçim ise izometrik çizimlerde bize yardımcı olmak üzere düzenlenmiştir.
- **Type:** "Snap" tipi için sunulan iki seçenekten biri olan "Grid", "snap" modunun yukarıda anlatıldığı tarzda kullanımına karşılık gelir. "Polar" seçeneğinin ise kullanımı, henüz görmediğimiz kutupsal izleme modu veya nesne kenetleme izi modu açıkken anlamlıdır.

1.5.3. Kenetleme Komutları

AutoCAD ekranında nesnelerin taşınması, çoğaltılması, belli yerlerinden yakalama işlemleri gelişi güzel yöntemlerle yapılırsa hata oranı yükselir. Bu olumsuz durumu gidermek için nesne kenetleme komutları kullanılır. Ekranda çizilen nesnelerin başlangıç son orta merkez gibi noktalarından yakalama işlemlerini gerçekleştiren komut **Osnap** komutudur.

Bu yardımcı komutlar cisimlerin uç, orta, daire merkezi, kesişim merkezi, teğet noktaları gibi özel noktalardan otomatik olarak yakalamak için kullanılan yardımcı komutlardır. Bu komuta aşağıdaki yöntemlerle ulaşılır:

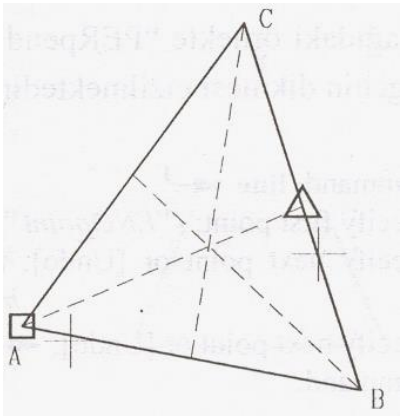
- "Object Snap" araç çubuğundan
- Komut satırına ilk üç karakteri yazarak
- Sihift+Fare sağ tuşuna basarak

Obje snap çubuğundan yapılan kenetlemeler bir sefere mahsustur. Her gerektiğinde bu çubuktan seçim yapılmalıdır. Osnap ayarlarından yapılan seçimler ise yine buradan iptal edilinceye veya durum çubuğundan osnap çift tıklama işlemi yapılarak gri renge döndürülünceye kadar geçerlidir.

- **ENDpoint (Uç nokta):** Yay, doğru, eliptik yay gibi nesnelerin seçim noktasına en yakın uç noktaları yakalanır.
- **MIDpoint (Orta nokta):** Seçilen nesnenin orta noktasını yakalar. Örneğin bir doğrunun veya yayın orta noktasını verir.
- **INTersection (Kesişim noktası):** Nesnelerin kesişim noktalarını yakalar. Örneğin bir doğru ile çemberin kesişim noktasını verir.
- **APParent Intersect (Görünüşteki kesişim noktası):** Uzayda gerçekten kesişen veya kesişmeyen iki nesnenin görünüşteki kesişim noktasını yakalar. Örneğin uzayda kesişmeyen iki doğruya öyle bir açıdan bakılıyordur ki kesişiyorlarmış gibi görünürler. Görünüşteki bu kesişim noktası yakalanır.
- **CENter (Merkez):** Yay, çember, eliptik yay, halka ve elips gibi merkeze sahip nesnelerin merkez noktalarından yakalar.
- **QUAdrant (Çeyrek):** Çember, yay elips, halka ve eliptik yayların; ¼ 'lük eksenleri olan 0°, 90°, 180° ve 270° lerdeki çeyrek noktaları yakalar.
- **NODe (Düğüm):** Nokta objelerine kenetlenir. Grid ızgara noktacıkları obje değildir. Bu nedenle Node, Point komutu ile oluşturulmuş objeleri görür.
- **Insert veya INSertion (Yerleşim):** Blokların (BLOCK), şekillerin (SHAPE) ve metinlerin (DTEXT ve MTEXT) yerleşim noktalarından yakalar.
- **PERpendicular (Dik):** Seçilen bir noktadan seçilen nesneye yönlenmiş hayali dikmenin, nesneyi kestiği noktaya kenetlenir. Önce nokta, sonra nesne de seçilebilir.
- **TANgent (Teğet):** Teğet noktayı yakalar. Hangi komutun çalıştırıldığı ve neye teğet çizileceği önemlidir. Örneğin çember çizerken, bir doğruya veya bir yaya teğet olması istenir. Fakat doğru çizerken, bir başka doğru seçilemez. Sadece çembere veya yaya gibi eğrisel objelere teğet çizilebilir.

- **NEArest (En yakın):** Seçilen nesnenin, imlece en yakın noktasına kenetlenir.
- **NONe (Hiçbiri):** Sürekli kullanmak üzere kilitlenen modlardan o anlık kurtulmak için kullanılır. Nesne kenetleme bu komutla kapatılır.
- **PARallel (Paralel):** Bir vektörün ikinci noktasını (örneğin LINE komutunda ilk ileti geçildikten sonra) girerken, vektörün herhangi bir doğrusal nesneye (LINE, RAY, vs.) paralel olacak şekilde oluşmasını sağlar.
- **EXTensİon (Uzatma):** Herhangi bir nesnenin (doğru, yay vs.) uzantısı üzerinde nokta yakalamamızı sağlar. Cursor hareket ettirilince ulaşılmak istenen nokta çizgi uzantısında yakalanır.

Şekil 1.7: Object Snap araç çubuğu



Şekil 1.8: Object Snap

Üsteki şekilde bir üçgenin kenarortayları çizilmeye çalışılır. İlk olarak LINE komutu çalıştırılır. İlk ileti komut satırında görülünce nesne kenetleme kısa yol menüsü açılır ve "ENDpoint" modu seçilir. AB doğrusunun A noktası yakalanmak istendiği için imleç, AB doğrusu üzerinde A noktasına daha yakın olacak şekilde konumlandırılır. Bu esnada A noktası üzerinde, "ENDpoint" modunun simgesi olan bir kare oluşmuştur. İşaretleme tuşuna basıldığında A noktası girilmiş (yakalanmış) olur. Artık komut satırında LINE komutunun ikinci iletisi vardır. Tekrar nesne kenetleme kısa yol menüsü açılır ve “MIDpoint” modu seçilir. BC doğrusunun orta noktası yakalanmak istendiği için imleç, BC doğrusu üzerinde herhangi bir yerde konumlandırılır. Bu esnada “MIDpoint” modunun simgesi olan bir üçgen işareti, doğrunun ortasında belirir. Son olarak işaretleme tuşuna basılır ve BC doğrusunun orta noktası girilmiş olur. Aşağıda ileti, akışı verilmiştir.

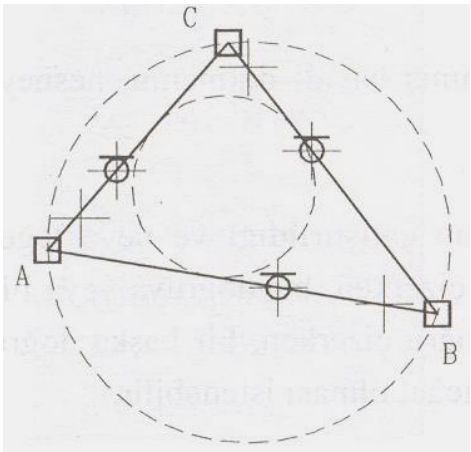
Command: line ↵

Specify first point: (“ENDpoint” modu ile A noktası girilir.)

Specify next point or [Undo]: (“MIDpoint” modu ile BC doğrusu seçilerek orta noktası girilir.)

Specify next point or [Undo]: ↵ (Komut bitirilir.)

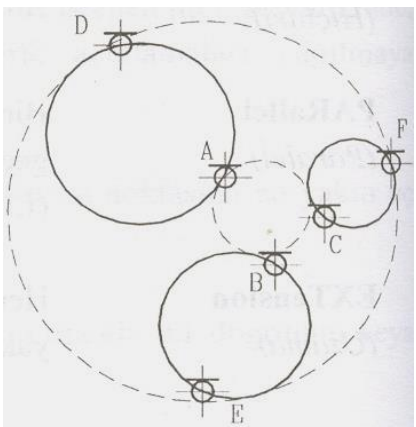
Command:



Şekil 1.9: Object Snap

Üstteki örnekte var olan bir üçgenin köşelerinden geçen bir çember ile kenarlarına teğet olan bir çember çizilmiştir. Her iki çember de üç nokta yöntemi ile çizilebilir. Köşelerden geçen büyük çemberi çizerken, AutoCAD tarafından istenecek üç noktaya “ENDpoint” modu ile üçgenin köşeleri seçilerek yanıt verilir. Kenarlara teğet küçük çember çizilirken istenen üç noktaya “TANgent” modu ile yanıt verilir. Her nokta istendiğinde “TANgent” modu seçilerek çemberin teğet olduğu kenarlar işaretlenir. İmleç, işaretlemek amacıyla doğruların üzerine götürüldüğünde “TANgent” moduna ait şekildeki simge belirir.

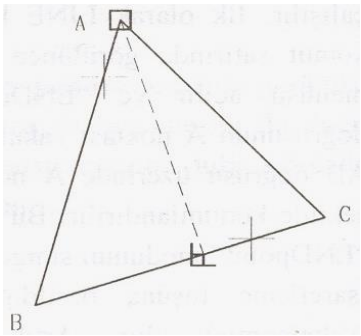
Aşağıdaki örneğimizde mevcut üç çembere içten ve dıştan teğet çemberlerin çizilişi anlatılır. Sadece içteki çemberin ileti akışı verilmiştir. Dıştaki çember benzer tarzda çizilir.



Şekil 1.10: Object Snap

Command: circle ↵
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3p ↵
Speeify first point on circle: (“TANgent” modu ile çember, A noktası civarından seçilir.)
Speeify second point on circle: (“TANgent” modu ile çember, B noktası civarından seçilir.)
Specify third point on circle: (“TANgent” modu ile çember, C noktası civarından seçilir.)

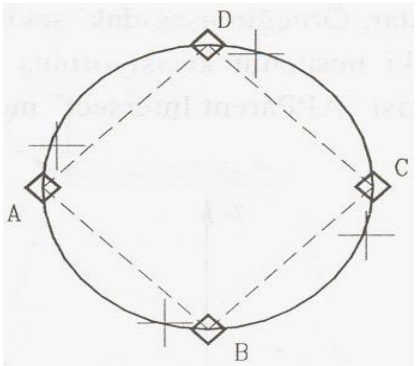
Aşağıdaki örnekte “PERpendicular” modu kullanılarak bir üçgenin dikmesi çizilmektedir.



Şekil 1.11 Object Snap

Command: line ↵
Specify first point: (“ENDpoint” modu ile A noktası girilir.)
Specify next point or [Undo]: (BC doğrusu “PERpendicular” modu ile seçilir.)
Specify next point or [Undo]: ↵
Command: ↵

“QUAdrant” moduna örnek olması açısından aşağıdaki çizim yapılmıştır. Yakalanmak istenen çeyrek noktaya yakın yerden çemberin seçildiğine dikkat ediniz.



Şekil 1.12: Object Snap

Command: line ↵

Specify first point: (“QUAdrant” modu ile çemberi A noktası civarından seçiniz.)

Specify next point or [Undo]: (“QUAdrant” modu ile çemberi B noktası civarından seçiniz.)

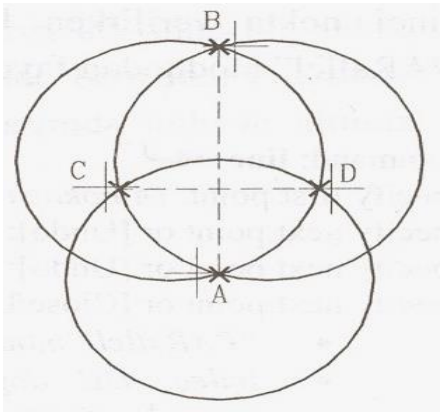
Specify next point or [Undo]: (“QUAdrant” modu ile çemberi C noktası civarından seçiniz.)

Specify next point or [Close/Undo]: (“QUAdrant” modu ile çemberi D noktası civarından seçiniz.)

Specify next po int or [Close/Undo]: c ↵

Command:

“INTersection” nesne kenetleme modu, iki nesnenin kesişimini yakalayabildiği gibi uzantıların kesişimi için de kullanılır. “INTersection” modu kullanılırken imleç, kesişimi oluşturan iki nesneye yakın konumlandırılmalıdır. Kesişim noktası üzerine veya civarına da konumlandırılabilir. Zaten “INTersection” moduna has simge, imleci yönlendirmede yardımcı olur. İstediğimiz yerde simge görülüyorsa (bütün modlar için geçerli) imleç, doğru konumlandırılmıştır. Aşağıda bu iki kullanım tarzına ilişkin örnekler verilmiştir.



Şekil 1.13: Object Snap

Command: line ↵

Specify first point: (“INTersectin” modu ile imleci A noktası civarında konumlandırıp işaretleyiniz.)

Specify next point or [Undo]: (“INTersection” modu ile B noktası civarında işaretleyiniz.)

Specify next point or [Undo]: ↵

Command: line ↵

Specify first point: (“INTersection” modu ile C noktası civarında işaretleyiniz.)

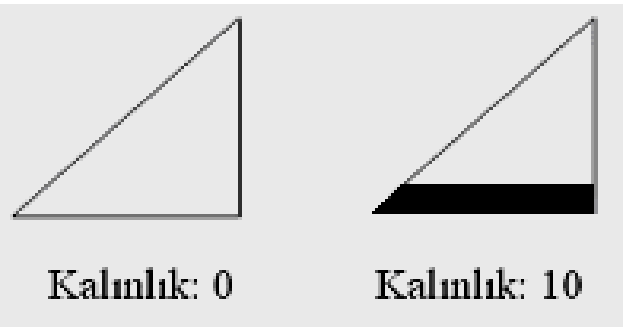
Specity next point or [Undo]: (“INTersection modu ile D noktası civarında işaretleyiniz.)

Specity next point or [Undo]: ↵

1.5.4. Çerçeve Çizgilerini Kalınlaştırmak

Çerçeve çizgilerini kalınlaştırmak için düzenleme komutu olan "Pedit" komutu kullanılır. Pedit komutu bileşik çizgi düzenleme komutudur. Line ile çizilen çizgiler bileşik çizgi değildir, ayrı olarak hareket ederler.

Command: pedit ↵
Select polyline or [Multiple]: (Polyline'ı seç)
Object selected is not a polyline (Seçilen obje polyline değil)
Do you want to turn it into one? <Y> ↵ (İşlem yapmak istiyor musunuz? <evet>)
Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: w ↵ (genişlik)
Specify new width for all segments: 10 ↵ (Genişlik değerini giriniz.)
Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: ↵
Command:



Şekil 1.14: Pedit

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Çizim programını çalıştırnız. ➢ Başlangıç iletişim (diyalog) kutusu ayarlarını yapınız. ➢ Çizim alanını hazırlayınız. ➢ Noktadan sonra görüntülenecek hane sayısını belirleyiniz. ➢ Çizim limitlerini belirleyiniz. ➢ İmlecin atlama miktarını belirleyiniz. ➢ İmlecin atlma miktarını ekranda ızgara şeklinde görüntüleyiniz. ➢ Çizim ekran ayarlarını kontrol ediniz.	➢ İnternet ortamı ve kütüphanelerden dosya uzantı türlerini araştırınız. ➢ Bilgisayar parçalarının özelliklerini araştırınız. ➢ AutoCAD programını çalıştırmak için gerekli sistem gereksinimini araştırınız. ➢ Bilgisayar destekli çizim programının kullanım alanlarını ve uygulama şekillerini araştırınız. ➢ Bilgisayar laboratuvar kurallarına uyunuz. ➢ Bilgisayarı düzenli kullanınız. ➢ İş disiplinine uyunuz. ➢ Çizim alanı oluşturunuz ➢ Oluşturduğunuz alanda imleç büyüklüğünü değiştiriniz. ➢ Yaptığınız ayarlardan sonra dosyanızı şifreleyerek kaydediniz. ➢ Temizliğe dikkat ediniz.

UYGULAMALI TEST

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (**X**) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Bilgisayar destekli çizim programlarını araştırdınız mı?		
2.	Yeni bir çalışma sayfası açtınız mı?		
3.	Çizim alanı oluşturdunuz mu?		
4.	İmleç büyüklüğünü değiştirdiniz mi?		
5.	Çizgi kalınlığını değiştirtiniz mi?		
6.	Oluşturduğunuz sayfayı şifreleyerek kaydettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda **"Hayır"** şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız **"Evet"** ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. AutoCAD programı ile hazırlanan çizim dosyalarının uzantısı hangisidir?
A) .doc
B) .exe
C) .com
D) .dwg

2. AutoCAD programında yeni bir çizim oluşturma komutu aşağıdakilerden hangisidir?
A) Open
B) Close
C) New
D) Save

3. AutoCAD programında oluşturulan bir çizimi kaydetme komutu aşağıdakilerden hangisidir?
A) New
B) Open
C) Save As
D) Save

4. İmlecin ekranda atlama miktarını hangi komut düzenler?
A) Snap
B) Pedit
C) İmlec
D) Grid

5. Noktaların meydana getirdiği bir ızgara oluşturulmasını sağlayan komut aşağıdakilerden hangisidir?
A) Osnap
B) Snap
C) Pedit
D) Grid

6. Çerçeve çizgilerini kalınlaştırmaya yarayan komut aşağıdakilerden hangisidir?
A) Draw
B) Pedit
C) Grid
D) Snap

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Çizim komutlarını/koordinatlarını girebileceksiniz.

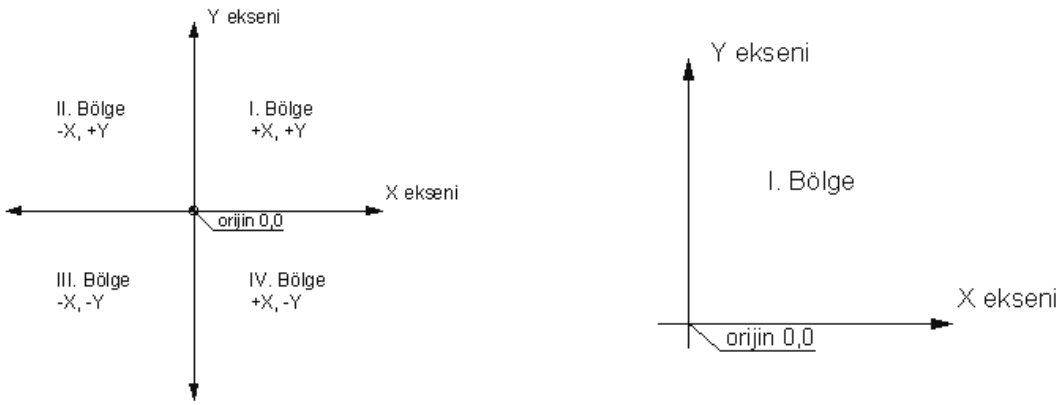
ARAŞTIRMA

- Koordinat düzleminden nerelerde faydalanılır? Araştırınız.

2. ÇİZİM KOMUTLARININ KOORDİNATLARI

2.1. Koordinat Verme Şekilleri

2.1.1. Kartezyen Koordinatlar



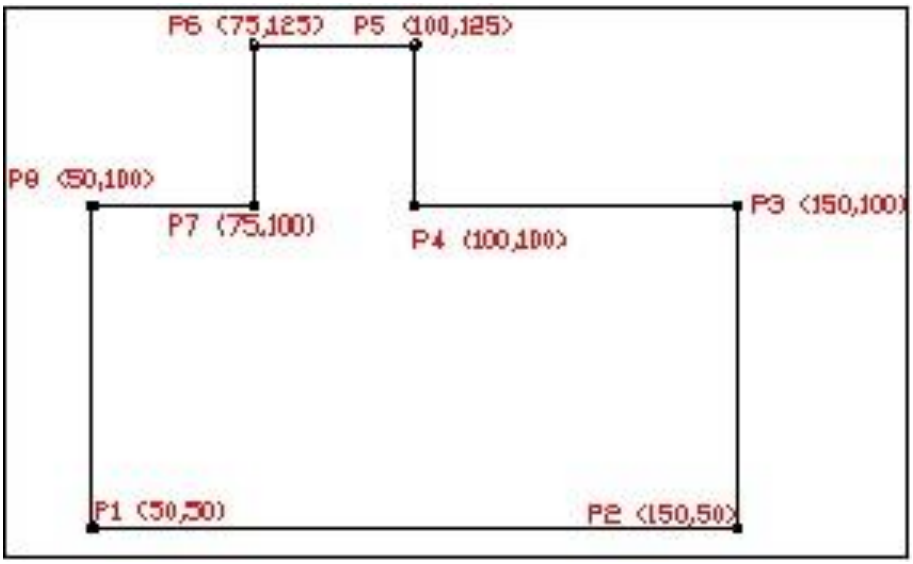
Şekil 2.1: Kartezyen koordinatlar

Düzlemde bir noktanın yerini tanımlamak için kullanılan biçimlerden birisi, kartezyen koordinat sistemini kullanmaya dayanır. AutoCAD nokta belirtmemizi istediğinde, orijine göre girmek istediğimiz noktanın apsis (x) ve ordinatını (y) komut satırına x,y değerlerini gireriz. Nokta koordinatları girişinde Z değeri olarak 3. değer belirtilirse nokta üç boyutlu (x.y.z) olarak tanımlanmış olur.

Koordinat noktası klavyeden sayısal olarak girilir, birinci rakam X eksenini, ikinci rakam Y eksenini eğer varsa üçüncü rakam da Z eksenini ifade eder. Örneğin line komutundan sonra başlangıç noktası olarak 75, 90, 100 yazılmış ise burada 75 sayısı X eksenini, 90 sayısı Y eksenini ve 100 Sayısı da Z ekseninin olacağını gösterir.

2.1.2. Mutlak Koordinat Girişi

Ekranın sol alt köşesi sıfır noktası olarak kabul edilir ve komut satırından çizim noktasının yeri X ve Y koordinat noktası olarak girilir. Her nokta için X ve Y değerleri verilir. Tüm uzaklıklar orjinden alınır. Burada dikkat edilecek en önemli husus DYN ve POLAR değmeleri kapalı olmalıdır. Ancak bu yöntemle çizim yapmak pratik olmamasından ve orjinden hesap yapma gereksinimi duyulduğundan tercih edilmemektedir. Bilgisayarınızda aşağıda verilen uygulamayı yapabilirsiniz.

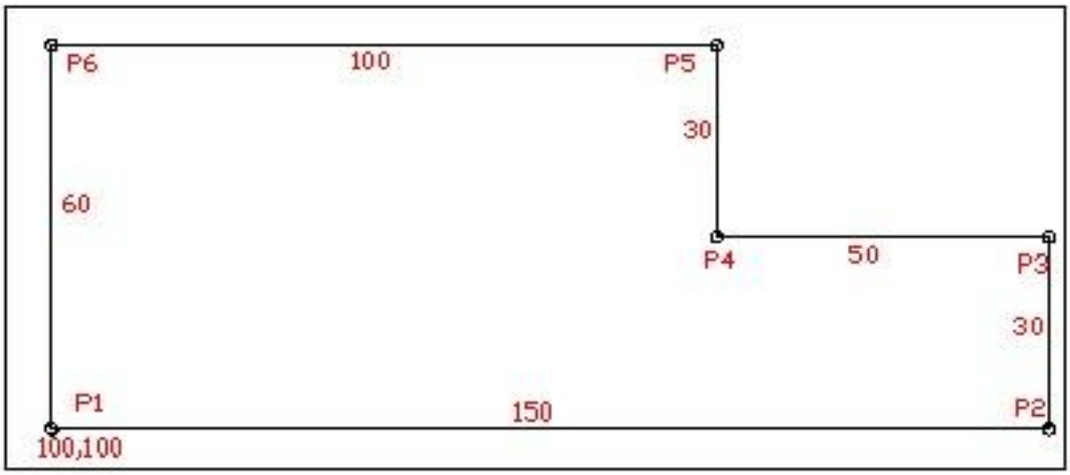


Şekil 2.2: Koordinat girişi örneği

Command: line
Specify first point: 50,50 ↵ (P1 noktası seçilir)
Specify next point or [Undo]: 150,50 ↵ (P2 noktası)
Specify next point or [Undo]: 150,100 ↵ (P3 noktası)
Specify next point or [Close/Undo]: 100,100 ↵ (P4 noktası)
Specify next po int or [Close/Undo]: 100,125 ↵ (P5 noktası)
Specify next point or [Close/Undo]: 75,125↵ (P6 noktası)
Specify next point or [Close/Undo]: 75,100 ↵ (P7 noktası)
Specify next point or [Close/Undo]: 50,100 ↵ (P8 noktası)
Specify next point or [Close/Undo]: C ↵ (Başlangıç noktasına birleşir ve komut biter.)

2.1.3. Ardışık Koordinat Girişi

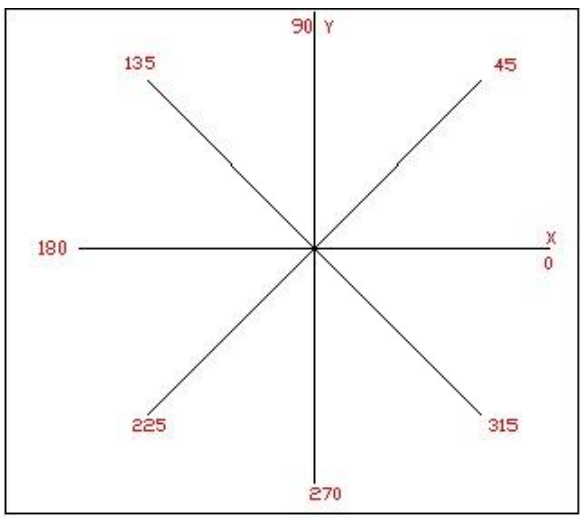
Kartezyen koordinatlarda @x,y kullanılarak da göreli nokta girişi verilebilir. @ işareti bir önceki nokta koordinatının orijin olarak kabul edileceğini belirtir. @ ‘den sonraki değerler bir önceki noktaya olan uzaklığın x ve y değerlerini verir. Komut satırına yazılış biçimi de @x,y şeklindedir. Sol ve aşağı yönleri belirtmek için girilecek değerlerin başına (-) işareti konur. Aşağıda bu nokta giriş yönteminin kullanıldığı bir örnek verilmiştir.



Şekil 2.3: Ardışık koordinat girişi

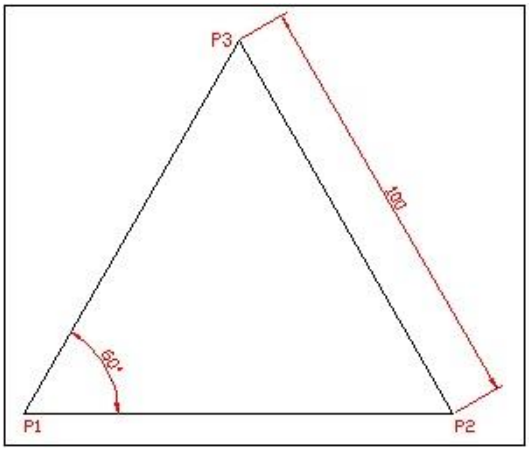
Command: line ↵
Specity first point: 100,100 ↵ (P1 noktası)
Specity next point or [Undo]: @150,0 ↵ (P2)
Specity next point or [Undo]: @0,30 ↵ (P3)
Specity next point or [Close/Undo]: @-50,0 ↵ (P4)
Specify next point or [Close/Undo]: @0,30 ↵ (P5)
Specity next point or [Close/Undo]: @100,0 ↵ (P6)
Specity next point or [Close/Undo): c ↵ ("Close")

2.1.4. Açısal Koordinatlar



Şekil 2.3: Açısal koordinatlar

Düzlemde bir noktanın yerini tanımlamak için kullanılan biçimlerden diğeri, açısal koordinat girişi yapılarak çizim yapmaktır. Yatay X ekseni sıfır derece olarak kabul edilir ve saat yönünün tersine göre açı arttırımı yapılır. Açı değerinin önüne küçükür (<) işareti konularak çizim yapılır.

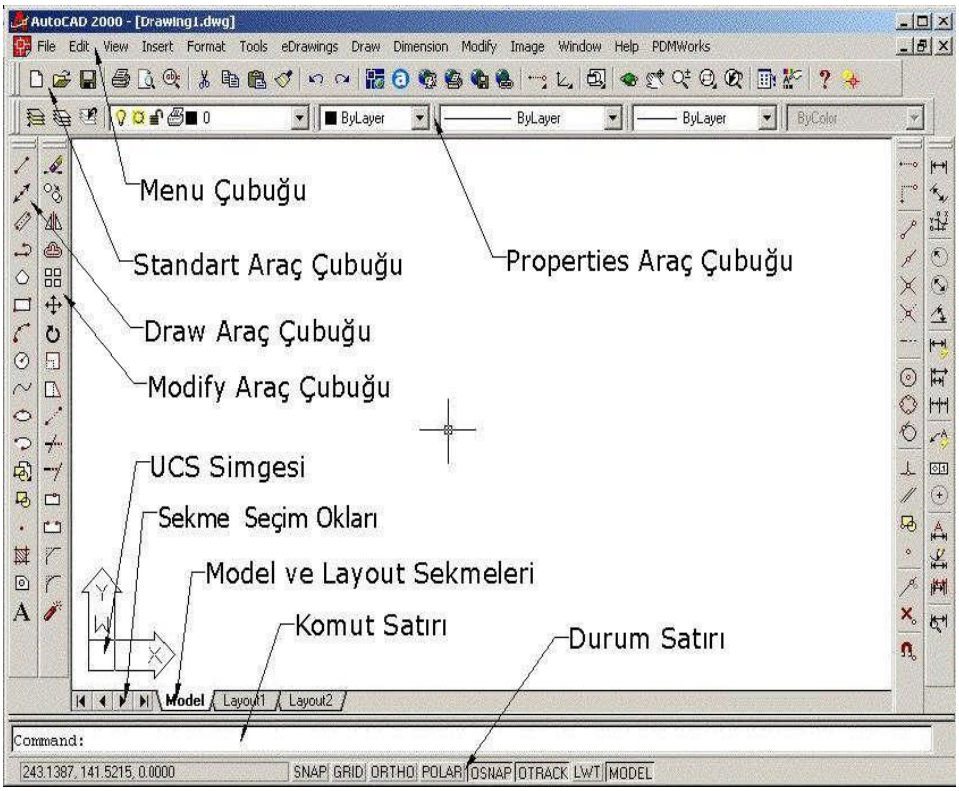


Şekil 2.3: Açısal Koordinat girişleri

Command: line ↵
Specify first point: 0,0 ↵ (P1)
Specify next point or [Undo]: @100<0 ↵ (P2)
Specify next point or [Undo]: @100<120 ↵ (P3)
Specify next point or [CloseUndo]: @100<240 ↵ (kapatma) veya
Specify next po int or [Close/Undo]: c ↵ ("Close" seçeneği)

2.2. Komut Verme Şekilleri

AutoCAD sayfası açılışında Şekil 2.1'deki ekran görülür. Çizim çalışmaları bu ekran üzerinde yapılır. Çizim alanı çizim penceresini kaplar. Çizimi kolaylaştırmak ve komutları kısa yoldan çalıştırmak için, menüler ve araç çubukları çizim alanı kenarındadır. AutoCAD ekran başlığında programın adı (AutoCAD), sürümü (2007 2008 2011 2012 2013 gibi), dosya adı (Drawing1 gibi) ve uzantısı (dwg) yazar.



Şekil 2.1: AutoCAD ekranı

AutoCAD programında komut girme, komut satırından, menüden ve araç çubuklarından olmak üzere üç şekilde olur. Komut girişi AutoCAD açılış sayfasının altında bulunan komut satırına komutun adı veya kısayolu varsa girilerek yapılır.

AutoCAD program penceresi beş ana kısımdan oluşur.
Bunlar:

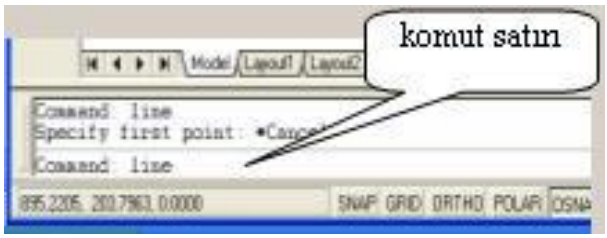
a) Menü çubuğu,
b) Araç çubukları,
c) Çizim alanı,
d) Komut penceresi,
e) Durum çubuğudur.

2.2.1. Komut Satırından Komut Verme

AutoCAD ile çizimler komutlar kullanılarak yapılır. Komut girmek için program, kullanıcılara 5 seçenek sunmaktadır.

Komut satırı ekranın sol alt köşesinde **"COMMAND:"** şeklinde yer alır. Buraya komutun tam adını yazarak çalıştırabiliriz. Komut yazıldıktan sonra ENTER tuşuna basılır. Komuttan çıkmak için Esc tuşuna basılarak veya mause'in sağ tuşuyla yapılır.

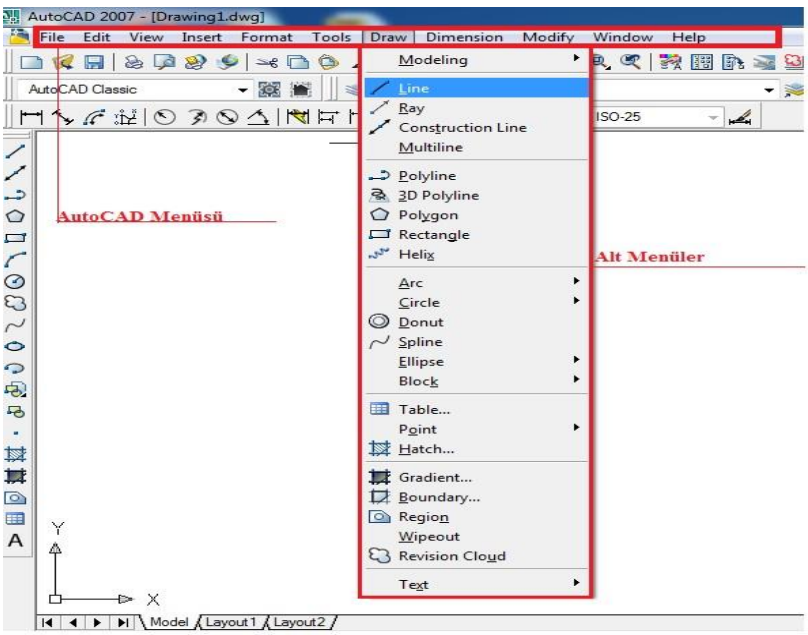
Komut satırına hangi komut girilirse girilsin, komut satırında istenen ikinci hamle komut satırında "specifyfirst point" ile belirtilen, başlangıç noktasının seçimidir. Bu seçimden sonra çizim işlemine başlanır.



Şekil 2.2: Komut satırına komutun yazılışı

2.2.2. Menüden Komut Verme

Ekranın üst kısmında bulunan, File, Edit, View, İnsert, Format, Tools, Draw, dimension, Modify, Window ve Help başlıklarının bulunduğu kısım menü olarak adlandırılır. Kullanmak istediğimiz komutu menü çubuğundan çalıştırabiliriz. Fare ile komutun bulunduğu menünün üzerine tıklamak suretiyle menü açılır ve buradan komutun üzerine gelinerek komut seçilir.



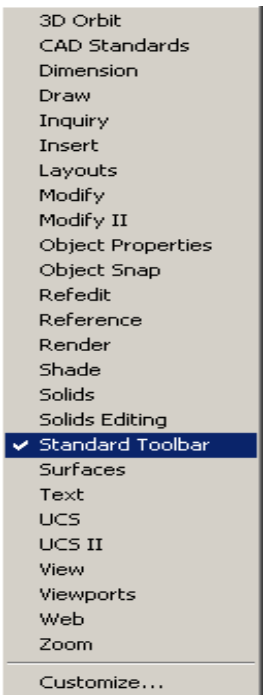
Şekil 2.3: AutoCAD menüsü

2.2.3. Kısa Yol Tuşlarından Komut Verme

Ekranın sol alt köşesinde yer alan, komut satırına komutun kısaltılmış hâli yazılarak çalıştırılabilir. Örneğin Line komutu (Çizgi komutu) için "l" "(L)" yazılıp enter tuşuna basılır ve ardından çizimin başlangıç noktası girilir.

2.2.4. Araç Çubuklarından Komut Verme

Auto CAD ekranı ilk açıldığında karşımıza çıkan çizim elemanlarından birisi de araç çubuklarıdır. Araç çubukları, komutları temsil eden araçları içerir. Hangi aracın ne olduğunu anlamamız için imlecin bir araç üzerinde kısa bir süre tutulması yeterlidir. Böylece o araç kutusunun işlevini ekranda bir ipucu olarak görmek mümkündür. Araç çubuklarını ekrana yerleştirmek için sağ tıkladığınızda karşımıza çıkan araç çubukları penceresi gibi sıralanmaktadır.



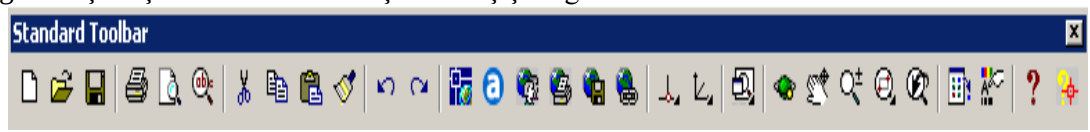
Resim 2.1: AutoCAD araç çubuğu

Araç çubuklarının üzerinde komutların kısa yol tuşları bulunmaktadır. Fareyi kullanarak araç çubukları üzerinden istenilen komut seçilerek kullanılır. İstenilen araç çubuğunu ekranda görüntülemek kullanıcının tercihidir. Kullanıcı kendi araç çubuğunu da oluşturabilir.

Şekil 2.4: AutoCAD araç çubuğu

2.2.4.1. Standart Toolbar Araç Çubuğu

En çok kullanılan araç çubuğudur. Hızlı dosya açma, kaydetme, yazdırma ve büyütme gibi birçok işlemin komutlarını içeren araç çubuğudur.



Resim 2.2: Standart Toolbar araç çubuğu

2.2.4.2. 3D Orbit Araç Çubuğu

Üç boyutlu görünümleri kontrol eden araç çubuğudur.

Resim 2.2: 3D Orbit araç çubuğu

2.2.4.3. CAD Standarts Araç Çubuğu

Katman, boyut ve metin stillerini standartlara göre kontrol etmenizi sağlayan araç çubuğudur.

Resim 2.3: CAD Standarts araç çubuğu

2.2.4.4. Dimension Araç Çubuğu

Yapacağınız çizimleri ölçülendirmenize yardımcı olan araç çubuğudur.

Resim 2.4: Dimension araç çubuğu

2.2.4.5. Draw Araç Çubuğu

Draw çubuğu; çizgi, çember, yay, dörtgen, tarama gibi işlemlerin yapılması için kullanılacak komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.5: Draw araç çubuğu

2.2.4.6. Inquiry Araç Çubuğu

Mesafe, nokta koordinatları, nesne özellikleri, kütle özellikleri ve alanlarının bulunması için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.6: Draw araç çubuğu

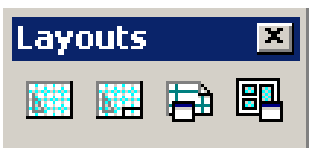
2.2.4.6. Insert Araç Çubuğu

Diğer çizimlerin, farklı çizimlerdeki nesnelerin çağırılıp eklenmesi için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.7: Insert araç çubuğu

2.2.4.7. Layouts Araç Çubuğu

Çizimlerin yerleşimini görmek için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.



Resim 2.8: Insert araç çubuğu

2.2.4.8. Modify Araç Çubuğu

Mevcut nesnelerde değişiklik yapmak için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.9: Modify araç çubuğu

2.2.4.9. Modify2 Araç Çubuğu

Özel nesnelerde değişiklik için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.10:Modifiy2 araç çubuğu

2.2.4.10. Object Properties Araç Çubuğu

Yapılacak çizimin rengine, kalınlığına, çizgi tipine göre yapılmasını sağlayan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.11:Modifiy2 araç çubuğu

2.2.4.11. Object Snap Araç Çubuğu

Nesneleri, özel noktalarından yakalayabilmek için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.12: Object Snap araç çubuğu

2.2.4.12. Refedit Araç Çubuğu

Harici referans çizimleri olarak çağrılmış sembol ya da arka plan çizimleri üzerinde değişiklik yapmanızı sağlayan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.13: Refedit Snap araç çubuğu

2.2.4.13. Reference Araç Çubuğu

Çizimin çapraz referanslarını kontrol eden komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.14: Refedit Snap araç çubuğu

2.2.4.14. Render Araç Çubuğu

Çizilmiş üç boyutlu objelerin gerçek gibi görünebilmesi için malzeme kaplama işlemlerinin gerçekleştirildiği komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.15: Refedit Snap araç çubuğu

2.2.4.15. Shade Araç Çubuğu

Üç boyutlu nesnelerin görünüşünü kontrol eden komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.16: Shade araç çubuğu

2.2.4.16. Solids Araç Çubuğu

Üç boyutlu katı nesneleri oluşturmak için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.17: Solids araç çubuğu

2.2.4.17. Solids Editing Araç Çubuğu

Üç boyutlu katı nesneleri düzenlemek için kullanılan komutları sağlayan araç çubuğudur.

Resim 2.18: Solids araç çubuğu

2.2.4.18. Surfaces Araç Çubuğu

Üç boyutlu nesneleri oluşturmak için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.19: Surfaces araç çubuğu

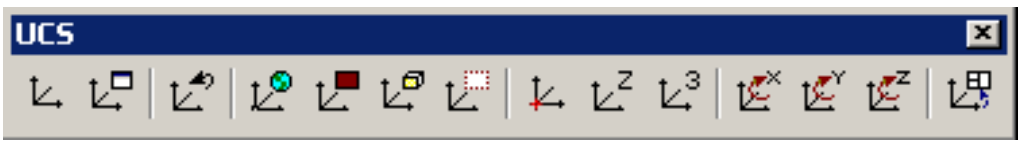
2.2.4.19. Text araç Çubuğu

Metin oluşturmak ve düzenlemek için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.20: Text araç çubuğu

2.2.4.20. UCS Araç Çubuğu

Üzerinde çalışılacak koordinat düzlemini ayarlamak için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.



Resim 2.21: UCS araç çubuğu

2.2.4.21. UCS2 Araç Çubuğu

Önceden tanımlanmış UCS'ler arasından seçim yapmak için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.22: UCS2 araç çubuğu

2.2.4.22. View Araç Çubuğu

Üç boyutlu nesneleri görmek ve istediğiniz bakış şeklini ayarlamak için kullanılan komutları içeren araç çubuğudur.

Resim 2.23: View araç çubuğu

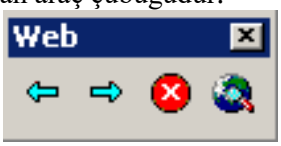
2.2.4.23. Viewports Araç Çubuğu

Çizdiğiniz nesnede çok sayıda görünüm ayarlamanızı sağlayan araç çubuğudur.

Resim 2.24: Viewports araç çubuğu

2.2.4.24. Web Araç Çubuğu

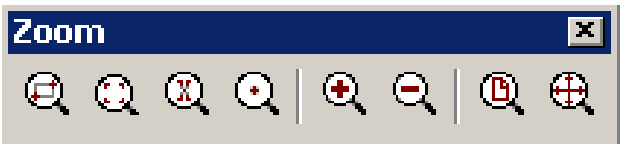
Web'e ulaşmak için kullanılan araç çubuğudur.



Resim 2.25: Web araç çubuğu

2.2.4.25. Zoom Araç Çubuğu

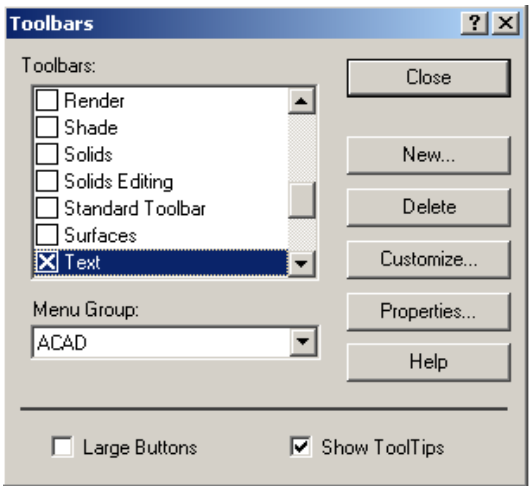
Çizdiğiniz resim içinde hareket etmenizi, resmi büyütüp küçültmenizi sağlayan araç çubuğudur.



Resim 2.26: Zoom araç çubuğu

2.2.4.26. Customize Araç Çubuğu

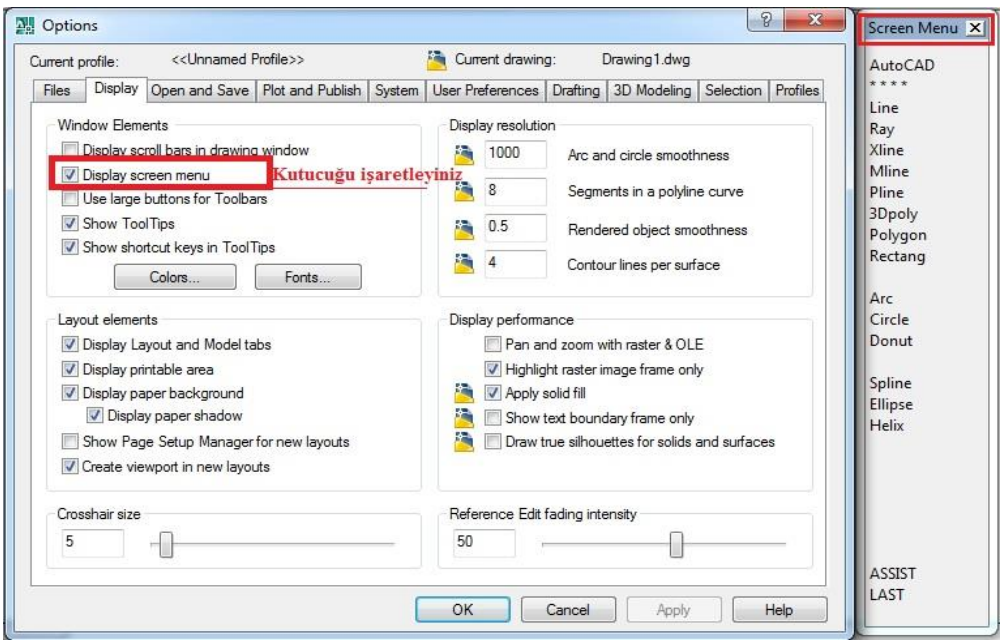
Ekrana gelen araç çubuklarına fazladan komut girilmesini sağlayan araç çubuğudur.



Resim 2.27: Zoom araç çubuğu

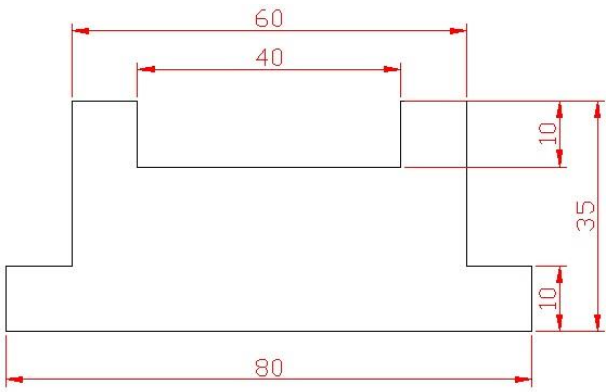
2.2.5. Screen Menüden Komut Verme

Screen menüsünü ekranda göstermek için menü çubuğundan sırasıyla Tools-Options tıklanır. Ekrana gelen pencereden display sekmesi işaretlenir. Bu pencereden "Display screen menu" seçeneği işaretlenir.



Şekil 2.5: Screen Menu

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Çizim programını açınız.	➢ Status komutu ile çizim alanı hakkında bilgi alınız.
➢ Komut verme şekillerini belirleyiniz.	➢ Kullanmayacağınız ayarları değiştirmeyiniz.
➢ Bilgisayar destekli çizim programı komutlarını giriniz.	➢ Çiziminize uygun büyüklükte çizim alanı limitleri belirleyiniz. ➢ Snap ayarlarını çizim alanınıza göre yapınız. ➢ Snap modu aktif hâle getiriniz.
➢ Koordinatları giriniz.	➢ Çizim yaparken koordinatları kullanınız. ➢ Aşağıdakine benzer bir çizim yapınız. ➢ Aynı çizimi farklı komut girme yöntemlerini kullanarak çiziniz. ➢ Çiziminizi kaydetmeyi unutmayınız.
	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (**X**) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Çizim alanını hazırlandınız mı?		
2.	Snap ve Grid ayarlarını yaptınız mı?		
3.	Doğru (line) çizdiniz mi?		
4.	Kartezyen koordinatları kullandınız mı?		
5.	Açısal koordinatları kullandınız mı?		
6.	Mutlak koordinatı kullandınız mı?		
8.	Ardışık koordinatı kullandınız mı?		
9.	Farklı komut verme şekilleri denediniz mi?		
10.	Çizimin belirli aşamalarında kayıt yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda **"Hayır"** şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız **"Evet"** ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Mutlak koordinatlarla çizim yaparken nokta koordinatlarının klavyeden yazılımı aşağıdakilerden hangisidir?
A) X,Y
B) X<Y
C) Y<X
D) @X,Y

2. Açısal koordinatlarla çizim yaparken nokta koordinatlarının klavyeden yazılımı aşağıdakilerden hangisidir?
A) X,Y
B) @L<Açı
C) @L>X
D) Açı>@L

3. Ardışık koordinatlarla çizim yaparken nokta koordinatlarının klavyeden yazılımı aşağıdakilerden hangisidir?
A) X,Y
B) X<Y
C) Y<X
D) @X,Y

4. Screen menü, hangi ana menünün altında yer alır.
A) Draw
B) Format
C) Tools
D) Edit

5. Aşağıdakilerden hangisi AutoCAD ana menülerinden **değildir?**
A) View
B) İnsert
C) Help
D) Screen

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

AMAÇ

AutoCAD programını kullanarak geometrik şekiller çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- AutoCAD ile çizilebilecek geometrik şekillerin köşegen sayılarını araştırınız.

3. GEOMETRİK ŞEKİLLER

3.1. Çizim Komutları

3.1.1. Düz Çizgi "l" (line)

Birbiri ardına düz çizgi çizmek için kullanılan komuttur. Başlangıç ve bitiş noktası olarak belirlenen iki nokta arasında çizgi çizme imkânı verir. Dikey ve yatay çizgi çizmenin yanında koordinat düzlemini kullanarak açılı çizgi çizmenizi sağlar. Line komutu aşağıda verilen yollarla çalıştırılır:

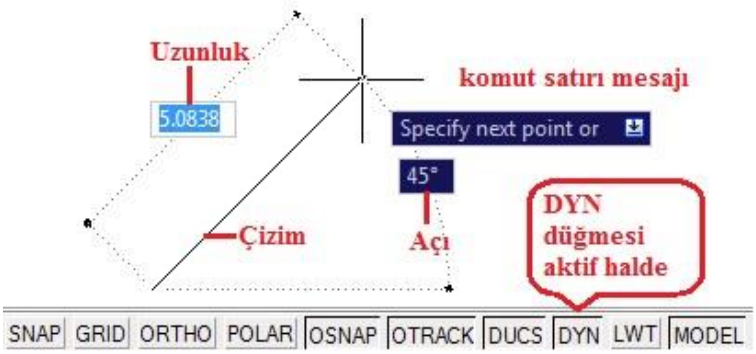
Klavyeden komut satırına "**line**" yazarak veya "**l**" yazarak ↵ (enter) tuşuna,
Draw araç çubuğundan şekil 2.1'de gösterilen komuta tıklanarak,
Draw menüsünden **line** sekmesine tıklanarak komut çalıştırılır.

Şekil 3.1: Draw menüsü-line komutu

Yukarıda verilen çizgi çizme komutlarını kullanma tercihi tamamen kullanıcıya aittir. Düz çizgi çizmede kullanılan bir diğer yöntem **ORTHO** tuşudur. Bu tuşa veya aynı işlevi gören **F8** fonksiyon tuşuna bastığınız zaman line komutuyla başladığınız çizim sadece yatay ve dikey olacaktır. Açı girerek çalışmayan bir kullanıcı için bu komut kolaylık sağlamaktadır.

Çizgi çizmek için kullanılan yöntemler ilk bölümde anlatılmıştı. Mutlak koordinat girerek çizim yapma, açısal koordinat girerek çizim yapma doğrudan ölçü girerek çizim yapma ve dinamik girişle çizim yapma bu yöntemlerin başlıcalarıdır.

Ancak bu yöntemler arasında kullanıcının işini biraz daha kolaylaştıran ve koordinat düzlemindeki açısal girişleri ve uzunluk değerlerini ekranda gösteren dinamik girişle çizim yöntemi olduğu için daha fazla tercih edilmektedir. Bu yöntemde komut ve mesaj alanındaki bilgiler görüntülenir. Bu giriş yöntemini aktif hâle getirmek için ekranın altında bulunan mod göstericilerden **DYN** düğmesi aktif hâle getirilmelidir. DYN düğmesini fonksiyon tuşlarından **F12** tuşu ile aktif hâle getirebilirsiniz. DYN düğmesini kapatmak içinde yine bu iki tuşu kullanabilirsiniz.

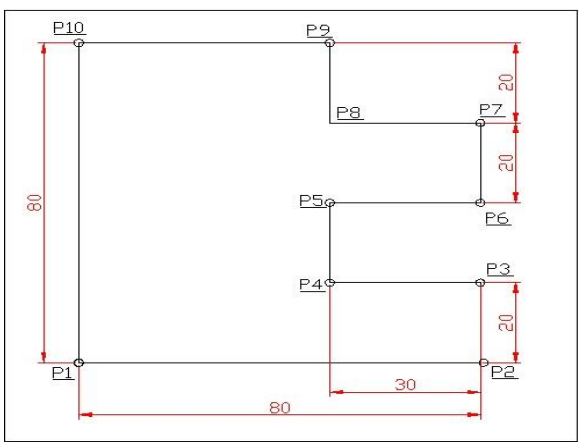


Şekil 3.2: Dinamik giriş düğmesi ve bilgileri

Startup iletişim kutusunun sol üst köşesinde dört tane düğme bulunur. İlk iki düğmeyi kullanarak yeni bir çizime başlayabilir ya da mevcut bir çizimi açarak bunu düzenleyebilir veya güncelleyebilirsiniz. Diğer iki düğme ise ileri düzeyde başlangıç ayarları için birtakım şablonlar ve sihirbazları kullanmanızı sağlar. İletişim kutusunun ortasındaki kısmın içeriği, bu dört düğmeden hangisini seçtiğinize bağlı olarak değişir. Yeni bir çizime başlarken bu iletişim kutusunu atlayarak doğrudan AutoCAD'in grafik penceresine geçebilirsiniz.

- **Undo:** Her kullanıldığında bir önceki doğruyu silerek çizime bu noktadan devam etmenizi sağlar.
- **Close:** Son tanımlanan noktayı ilk tanımlanan nokta ile birleştirir.

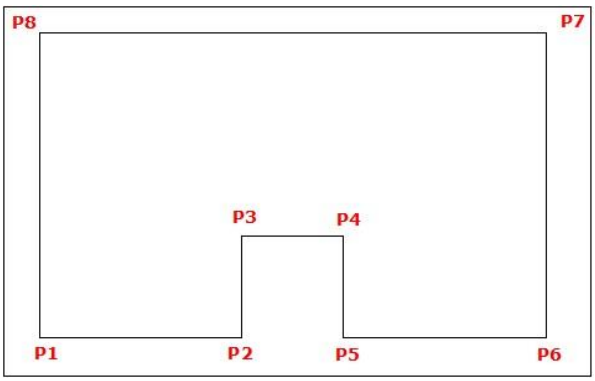
AutoCAD programında çizgi çizme komutu olan “Line” komutu kullanılarak aşağıdaki örnek uygulama ORTHO moduyla çizilmiştir. Sizlerde diğer çizim yöntemlerini kullanarak uygulamayı bilgisayarınızda çiziniz.



Command: line ↵
Specify first point: ↵ (P1 noktası için mouse ile bir yer tıklayınız.)
Specify next point or [Undo]: 80 ↵ P2 (İmleci sağa çekiniz.)
Specify next point or [Undo]: 20 ↵ P3 (İmleç yukarıda)
Specify next point or [Close/Undo]: 30 ↵ P4 (İmleç sola)
Specify next point or [Close/Undo]: 20 ↵ P5 (İmleç yukarı)
Specify next point or [Close/Undo]: 30 ↵ P6 (İmleç sağa)
Specify next point or [Close/Undo]: 20 ↵ P7 (İmleç yukarı)
Specify next po int or [CloselUndo]: 30 ↵P8 (İmleç sola)
Specify next point or [Close/Undo]: 20 ↵ P9 (İmleç yukarı)
Specify next point or [Close/Undo]: 50 ↵ P10 (İmleç sola)
Specify next po int or [CloselUndo]: c ↵ ("Close" seçeneği çizimi sonlandırır.)

3.1.2. Birleşik Çizgi "pl" (Polyine)

Line komutu gibi işlev görür. Line komutundan farklı olarak yaylar çizebilir. Bu komutun en belirgin özelliği ardışık olarak çizilmiş çizimleri tek bir çizim olarak kabul eder. Seçim yapıldığında bu ardışık çizim bir bütün olarak seçilir. Bu komut ile çizim yaptıktan sonra tek tek düzenleme istenirse modify araç çubuğundan explode (dağıt) komutu kullanılarak objeler ardışık olarak ayrılır.



Command: polyline ↵
Specify start point : P1 (Başlangıç noktasını belirleyiniz.)
Specify next point or [Arc/Halfwild/Lenght/Undo/Width]: 40↵ P2 (imleç sağda)
Specify next point or [Arc/Halfwild/Lenght/Undo/Width]: 20↵ P3 (imleç yukarıda)
Specify next point or [Arc/Halfwild/Lenght/Undo/Width]: 20↵ P4 (imleç sağda)
Specify next point or [Arc/Halfwild/Lenght/Undo/Width]: 20↵ P5 (imleç aşağıda)
Specify next point or [Arc/Halfwild/Lenght/Undo/Width]: 40↵ P6 (imleç sağda)
Specify next point or [Arc/Halfwild/Lenght/Undo/Width]: 60↵ P7 (imleç yukarıda)
Specify next point or [Arc/Halfwild/Lenght/Undo/Width]: 100↵ P8 (imleç solda)
“Close” tuşu ile komuttan çıkılır.

Genişlik (Width) seçeneği ile kalın çizgi çizimi: Bu seçenek ile başlangıç ve bitiş genişlikleri verilerek kalın çizgiler çizilebilir. Komut satırında Specify next point or [Arc/Halfwild/Lenght/Undo/Width]: mesajında

Width: Genişlik seçeneklerini ifade etmektedir. Çizgi kalınlığını değiştirmek için Polline komutu çalıştırılır:

Command: polyline ↵
Specify start point : P1 (Başlangıç noktası tıklanır.)
Specify next point or [Arc/Halfwild/Lenght/Undo/Width]: W tusuna basılır ↵
Specify starting widht <0.0000>: 0 ↵ (başlangıç genişliği)
Specify starting widht <0.0000>: 5 ↵ (bitiş genişliği)
Specify next point or [Arc/Halfwild/Lenght/Undo/Width]:P2

3.2. Temel Geometrik Şekiller

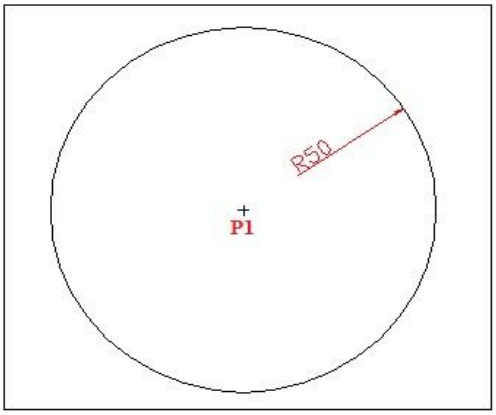
3.2.1. Daire "c" (circle)

Circle komutu daire çizmek için kullanılan komuttur. Line komutunda olduğu gibi daire çiziminde de değişik yöntemler vardır. Circle komutunu çalıştırmak için aşağıdaki yöntemlerin biri kullanılır.

Klavyeden komut satırına "**circle**" yazarak veya "**c**" yazarak ↵ (enter) tuşuna,
Draw araç çubuğundan şekil 2.2'de gösterilen komuta tıklanarak,
Draw menüsünden **circle** sekmesine tıklanarak komut çalıştırılır.

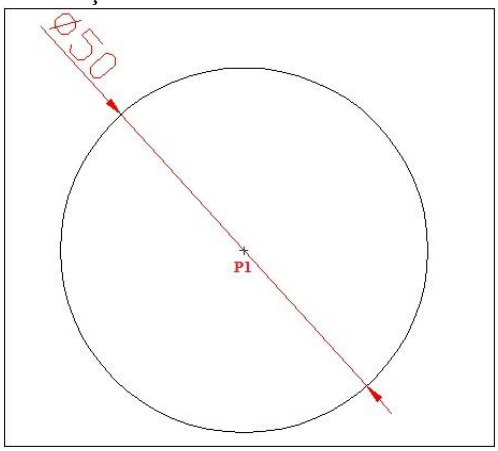
- **Merkez-yarıçap (center-radius) yöntemiyle daire çizimi:** Dairenin veya çemberin merkezi ve yarıçapı verilerek elde edilir. Bu yöntem ile merkez noktası ve yarıçap değerlerini alarak daire çizilir ve işlem sırası aşağıda verildiği şekildedir.

Command: Circle ↵ veya c↵ (komut satırına circle veya c yazılır)
Dairenin merkez noktası için ekranda bir yere tıklanır. (P1)
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: ↵ (P1) (merkez noktası)
Dairenin yarıçap değeri girilir ve ↵ tuşuna basılır.
Specify radius o circle or [diameter] : 50 ↵
"Close" tuşu ile komuttan çıkılır.



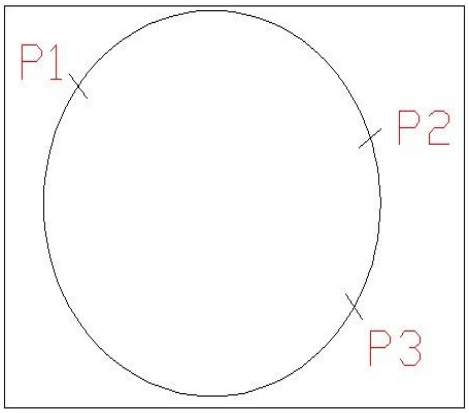
- **Merkez-çap (Center-Diameter) yöntemiyle çizim:** Çemberin merkezi ve çapı verilerek çizilir.

Command: Circle ↵
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: P1 noktasını belirle
Specify radius of circle or [diameter] : d ↵
Specify diameter of circle: 50 ↵
"Close" tuşu ile komuttan çıkılır.



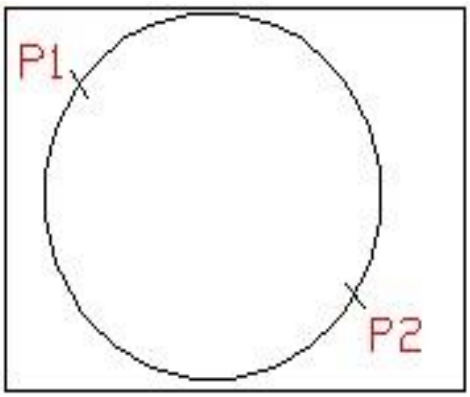
- **Üç nokta (3P) yöntemiyle çember çizimi:** Çemberin geçeceği üç noktanın koordinatları verilerek çizilir.

Command: Circle ↵
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: 3P↵
Specify first point on circle: P1 noktasını giriniz.
Specify second point on circle: P2 noktasını giriniz.
Specify third point on circle: P3 noktasını giriniz.



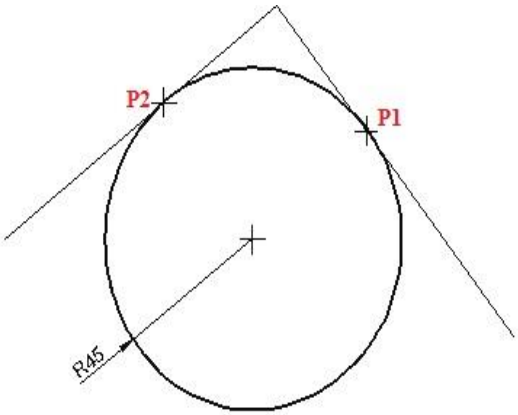
- **İki nokta (2P) yöntemiyle çember çizimi:** Çemberin geçeceği iki noktanın koordinatları verilerek çizilir. Bu yöntemle seçilen iki noktanın arası çap kabul edilerek çizim yapılır.

Command: Circle
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: 2P↵
Specify first point on circle: P1 noktasını giriniz.
Specify second point on circle: P2 noktasını giriniz.



- **Teğet-teğet-yarıçap (TTR) yöntemiyle çember çizimi:** Çemberin teğet geçeceği iki nokta seçildikten sonra yarıçapı değeri girilerek çizim oluşturulur.

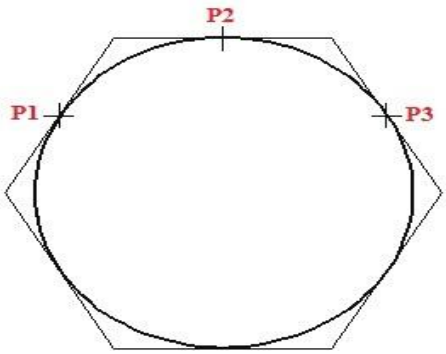
Command: Circle ↵
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: T↵
Specify point on object for first tangent of circle: P1 (P1 noktasını cursorle göster.)
Specify point on objet for second tangent of circele: P2 (P2 noktasını cursorle göster.)
Specify radius of circle: 45 ↵



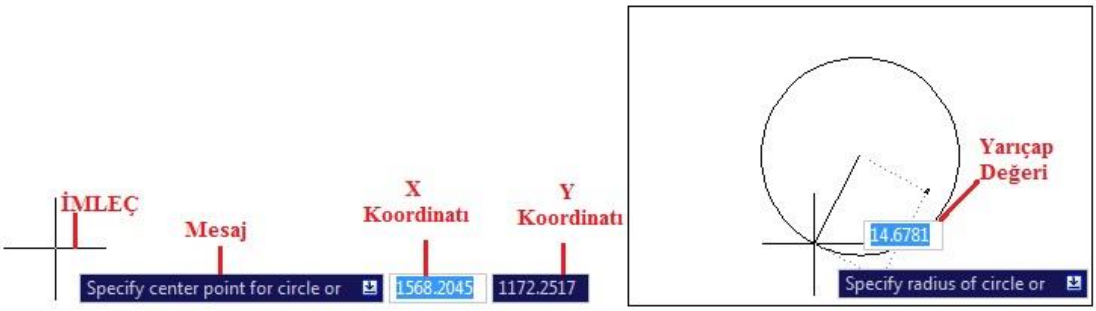
- **Teğet-teğet-teğet (TTT) yöntemiyle daire çizimi:** Çemberin teğet olacağı üç teğet nokta seçilerek daire çizmek için kullanılır. Seçilecek teğet noktalar düz doğrular üzerinde olacağı gibi, her türlü eğrisel nesneler üzerinde de olabilir.

Bu komutu çalıştırmak için ana menü üzerinde bulunan Draw menüsünden circle komutunun "Tan, Tan Tan" seçenekleri üzerine fare yardımıyla tıklanır.

Specify first point on circle: _tan to P1
Specify second point on circle: _tan to P2
Specify third point on circle: _ tan to P3

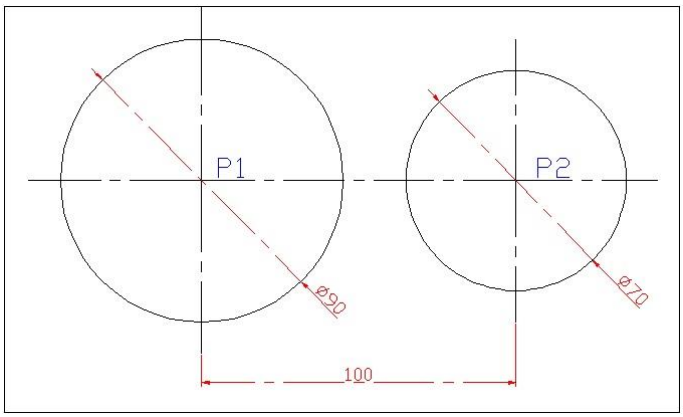


- **Dinamik giriş (DYN) yöntemiyle daire çizimi:** Yarıçapa göre daire çizmek için kullanılan en basit ve en yaygın daire çizim yöntemi Dynamic Input yani dinamik giriş yöntemidir. Merkez noktasını almak için Mouse ile ekranda istenilen yere tıklanır veya mutlak koordinat için X,Y koordinat değerleri girilir. Birinci kutu X koordinatını, ikinci kutu da Y koordinatını belirer.



Şekil 3.3: Dinamik mesaj ve ölçü girişi

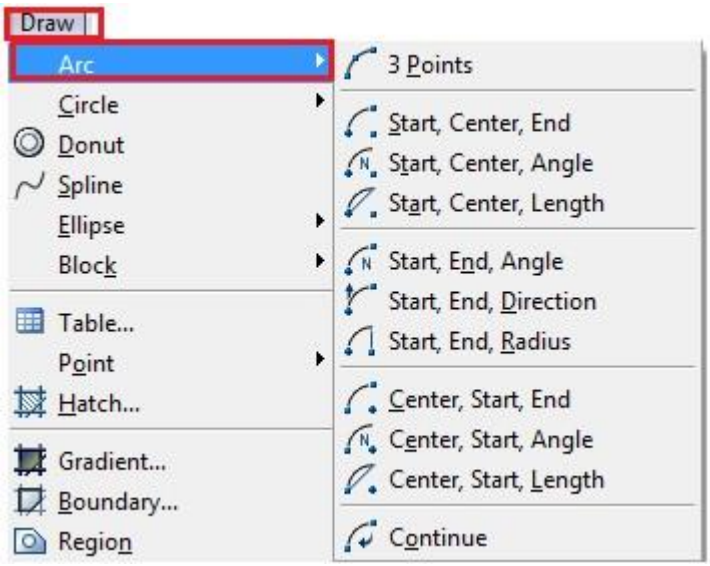
Eksenleri arası 100 mm çapları 90 mm ve 70 mm olan iki dairenin merkez çap yöntemiyle çizimi uygulaması aşağıda verilmiştir. Aynı uygulamayı sizlerde bilgisayarınızda diğer daire çizim yöntemleri ile yapınız.



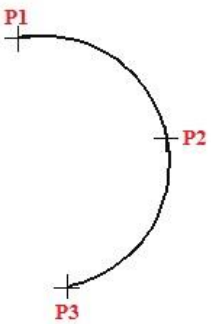
Command: line ↵
Specify first point: ↵ (P1 noktası için mouse ile bir yer tıklayınız.)
Specify next point or [Undo]: 100 ↵ P2 (İmleci sağa çekiniz.)
Specify next point or [Undo]: 20 ↵ P3 (İmleç yukarıda)
"Close" tuşu ile komuttan çıkılır.
Command: circle ↵
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: P1 noktasına tıklayınız.
Specify radius of circle or [diameter] : d ↵
Specify diameter of circle: 90 ↵
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: P2 noktasına tıklayınız.
Specify radius of circle or [diameter] : d ↵
Specify diameter of circle: 70 ↵
"Close" tuşu ile komuttan çıkılır.

3.2.2. Yay "a" (Arc)

Arc komutu yay parçaları çizmek için kullanılan komuttur. Daire ve çizgi çizmede olduğu gibi yay çizmede de birçok yöntem kullanılır. Yay çizme seçenekleri şekil 2.5'de verilmiştir Ancak bu seçeneklerden en çok kullanılanı üç nokta yöntemidir. Bu yöntemle arka arkaya üç nokta girilerek yay çizilmiş olur.



Şekil 3.4: Yay çizme seçenekleri



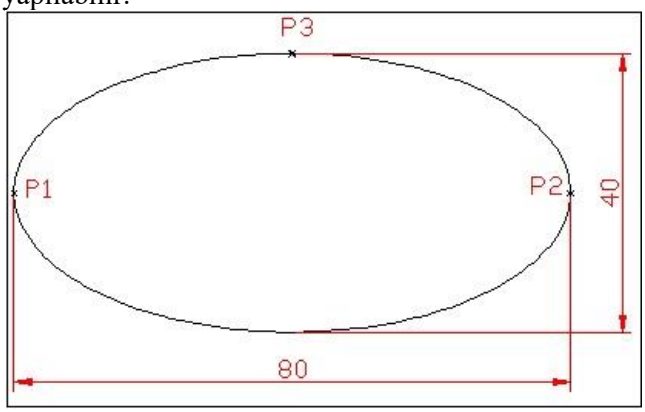
Command: Arc ↵
Specify start point of arc or [center]: P1
Specify second point of arc or [center/end]: P2
Specify end point of arc: P3 ↵
Diğer yay çizme yöntemleri ise şunlardır:

- **Start center length:** Başlangıç noktası, merkezi ve uzunluğu verilerek yay çizilir.
- **Start center end:** Başlangıç noktası, merkezi ve son noktası verilerek yay çizilir.
- **Start end angle:** Başlangıç noktası, son noktası ve açısı verilerek yay çizilir.
- **Start end direction:** Başlangıç noktası, son noktası ve yönü verilerek yay çizilir.
- **Start end radius:** Başlangıç noktası, son noktası ve yarıçapı verilerek yay çizilir.
- **Center start end:** Merkezi, başlangıç noktası ve son noktası verilerek yay çizilir.
- **Center start angle:** Merkezi başlangıç noktası ve açı verilerek yay çizilir.
- **Center start length:** Merkez noktası başlangıç noktası ve uzunluğu verilerek yay çizilir.
- **Continue:** Çizimin en son kaldığı noktadan itibaren yay çizer.

3.2.3. Elips "el" (Ellipse)

Elips ya da eliptik yay çizmek için kullanılan komut ellipse komutudur. Elipsin büyük ve küçük olmak üzere iki ekseni vardır. Büyük eksen dairenin gerçek çapına, küçük eksen ise eğik yüzeyin X veya Y ekseni üzerindeki izdüşümüne eşittir.

- Elips komutunu çizmek için aşağıda verilen yöntemlerden biri kullanılır:
  - Komut satırına ELLIPSE veya EL yazılır ↵ tuşuna basılır.
  - Draw araç çubuğundan ellipse düğmesine tıklanır.
  - Draw menüsünden Ellipse-Axis, End sekmelerine tıklanarak elips çizimi yapılabilir.



Command: ELLIPSE ↵
Specify start point of arc or [center]: P1 noktası
Specify second point of arc or [center/end]:80 ↵ P2 (imleç sola)
Specify end point of arc: 20 ↵ P3 (imleç yukarı)
"Close" tuşu ile komuttan çıkılır.

3.2.4. Çokgen "pol" (Polygon)

Polygon komutu eşkenar çokgen çizmek için kullanılan komuttur. Bu komutla çizilen çokgenlerr polyline şeklindedir. Üzerinde değişiklik yapmak için pedit komutu, dağıtmak içinde Explode komutu kullanılır. AutoCAD kullanıcılarına 3 ile 1024 arasında kenar uzunluklu çokgen çizilmesine imkân sunar.

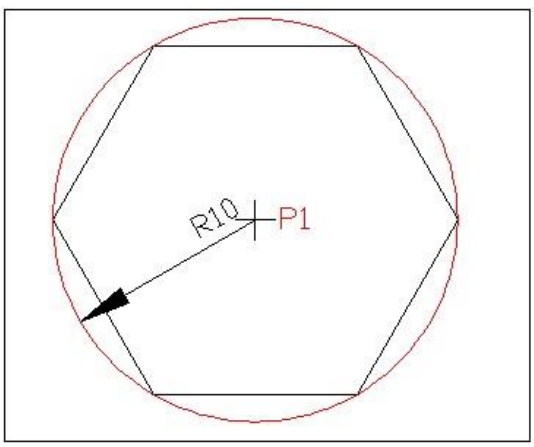
- Polygon komutunu çalıştırmak için aşağıdaki yöntemler kullanılır:

  - Komut satırına POLYGON veya POL yazılır ↵ tuşuna basılır.
  - Draw araç çubuğundan polygon düğmesine tıklanır.
  - Draw menüsünden polygon sekmesine tıklanarak çokgen çizimi yapılabilir.

Komut çalıştırıldığında aşağıdaki ileti gelir.

Enter number of sides<4>: Bu ileti, çizilecek çokgenin kenar sayısını ister. Kenar sayısı verildikten sonra: Specify center of polygon or [Edge]: Bu iletide çokgenin merkezinin girilmesini ya da kenar sayısı yöntemiyle girilmesini istemektedir.

Specify center of polygon iletisi aktif olduğu için kullanıcıdan çizilecek çokgenin merkezini belirtmesini ister merkez belirtildikten sonra ekranda "Inscribed in circle" ve "Circumscribed about circle" seçenekleri çıkacaktır. Bu seçeneklerden "Inscribed in circle" yazanı tıklar ya da komut satırına I yazılırsa çizilen çokgen bir çemberin içine sığacak kadar çizilir. Circumscribed about circle seçeneği işaretlenir ya da komut satırında C yazılırsa bu kez çokgen dairenin dışına çizilecektir. Bu işlemler için ve aşağıdaki ileti sırası izlenebilir.



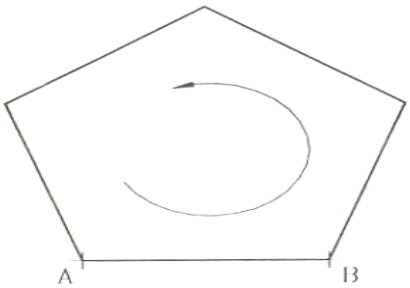
Command: polyline ↵
Enter number of sides<4>: 6 ↵
Specify center of polygon or [Edge]: P1 ↵ (Başlangıç noktası için tıklayınız.)
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] : i ↵ (dairenin içine)
Specify radius of circle: 10 ↵
"Close" tuşu ile komuttan çıkılır.

Çokgen çizerken tabanlar yere paralel olmaktadır. Tabanı yere paralel olmayan çokgenleri çizmek için değişik yollar izlenebilir. Örneğin, çokgen çizildikten sonra döndürülür. Diğer bir yol, SNAP komutundaki "Rotate" seçeneği ile "snap" modunun açısını değiştirmektir. Aynı açı değişikliği:

"Drafting Settings" diyalog kutusundaki "Snap" bölümünde bulunan "Angle" sayısal girdi hanesinden "SNAPANG" sistem değişkeni yardımıyla da yapılabilir.

Tabanı yere paralel olmayan çokgenleri çizmenin bir diğer yolu da son iletide istenen yarıçap değerini, bir nokta olarak girmeye dayanır.

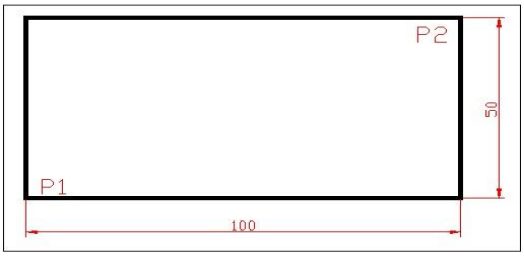
- **Edge:** Bu yöntemi kullanabilmek için çokgenin kenar uzunluğunun bilinmesi gerekir. Çünkü bu yöntemde kenarlardan birinin uç noktalarının girilmesiyle çokgen çizilir. Aşağıdaki örneği inceleyelim. Kenarların saat yönü tersine dizildiğine dikkat ediniz.



Command: polygon ↵
Enter number of sides <4>: 5 ↵
Specify center of polygon or [Edge]: e ↵
Specify first endpoint ofedge: 6,3 ↵ (A noktası)
Specify second endpoint of edge: 17,3 ↵ (B noktası)
Command:

3.2.5. Dikdörtgen "rec" (Rectangle)

Rectangle, dikdörtgen çizmek için kullanılan komuttur. Çokgende olduğu gibi bileşik çizim şeklindedir. Ölçülü çizim için Dimension seçeneği, ölçüsüz çizim yapmak için de başlangıç ve bitiş noktaları mouse ile belirlenir. Düz ve ölçülü dikdörtgen çizmek için aşağıdaki yol takip edilir.



Command: RECTANGLE ↵ veya REC↵

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/widht]: P1 (başlangıç noktasını belirleyiniz veya [Pah/Yükseklik/Köşe yuvarlat/Kalınlık/Genişlik]

Ölçülü dikdörtgen çizmek için komut satırına D yazıp ↵ tuşuna basınız.

Specify orther corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: D↵

Dikdörtgenin uzunluk değeri girilir.

Specify length for rectangles <10.0000>: 100↵ (X ekseni yönünde uzunluk)

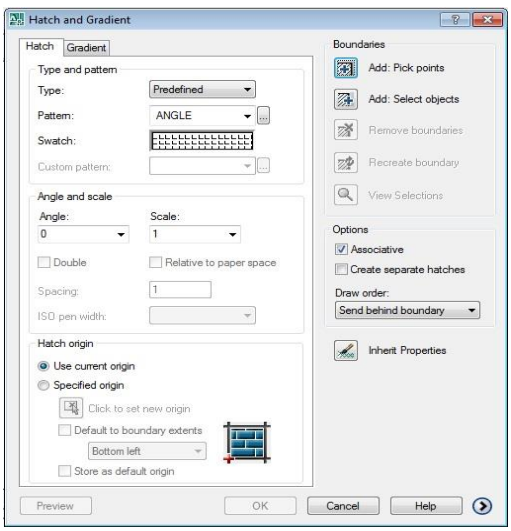
Specify width for rectangles <10.0000>: 50↵ (Y ekseni yönünde uzunluk)

"close" ya da "esc" tuşu ile çizim sonlandırılır.

3.2.6. Bölge Tarama "h" (Hatch)

Kesiti alınmış bir iş parçasının veya temrin çiziminin kapalı bölgeleri standart tarama komutlarına veya kullanıcı tanımlanmasına göre tarama işlemini gerçekleştiren komuttur. Bu komutu kullanırken dikkat edilecek en önemli unsur, taranacak alanın tamamen kapalı olması gerekmektedir.

AutoCAD programının kendi kütüphanesinde değişik tarama desenleri mevcuttur. Hatch komutu çalıştırıldığı zaman ekrana Hatch and Gradient isimli bir diyalog kutusu gelecektir. Bu diyalog kutusundan kullanıcının yapmak istediği tarama özelliğine göre ayarlar yapılır.



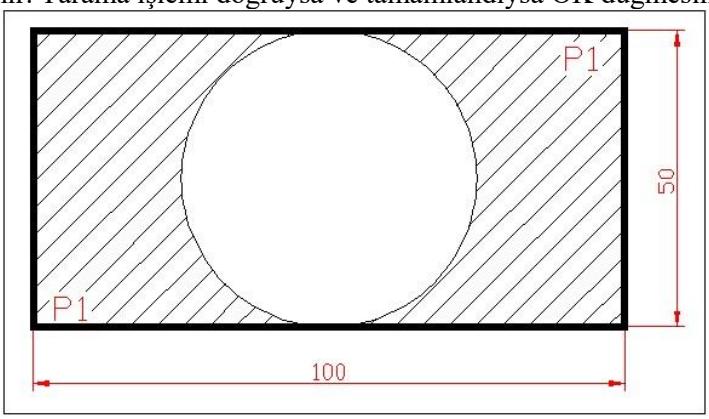
Şekil 3.5: Hatch and gradient diyalog kutusu

Kullanıcı tanımlı tarama yapma: Bu yöntem ile genellikle parça kesitleri alındığında kullanılmaktadır. Örneğin bir klimanın iç ünitesinin kesitini çizerken sıklıkla başvurulan bir tarama yöntemidir. Komut kullanılırken iki tarama çizgisi arasındaki uzaklık ve açı değerleri girilerek yapılır. Bu işlemi yapmak için izlenen komut sırası aşağıdaki gibidir.

Command: HATCH ↵ veya H↵ komut girildikten sonra Hatch and Gradient isimli diyalog kutusu ekrana gelecektir. (Şekil 2.6)

Type and pattern bölümünden ayarlar yapılır.
Type kısmında User defined (kullanıcı tanımlı) seçilir.
Swatch (numune) kısmında çizgi tipine göre tarama deseni görüntülenir.
Angle kısmında tarama açısı belirlenir.
Scala kısmında iki tarama çizgisindeki mesafe belirlenir.
Double onay kutusu işaretlenirse tarama çapraz olur.

Add: Pick Points düğmesine tıklanırsa çizim ekranına geçilir ve sizden taranacak bölgeyi seçmeniz istenir (P1) işaretledikten sonra enter veya sağ tuş ile diyalog kutusuna geri dönülür. Eğer ön izleme yapıp taramanın nasıl olduğunu görmek istiyorsanız "Prewiew" düğmesine tıklanır. Tarama işlemi doğruysa ve tamamlandıysa OK düğmesine tıklanır.

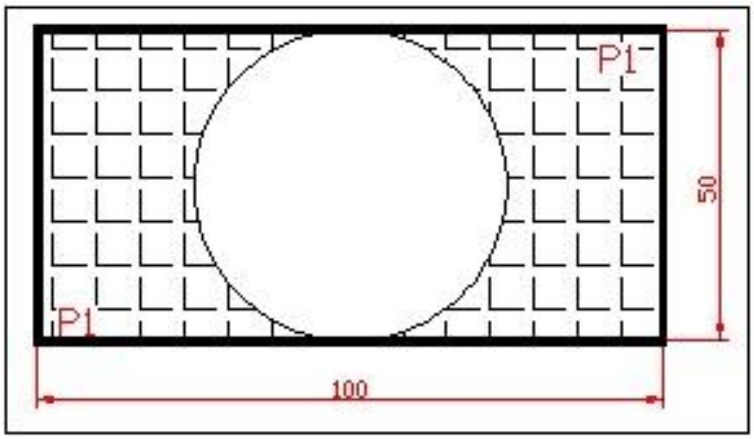


Hazır desen kullanarak tarama yapma: AutoCAD programı içinde, çeşitli mesleklere hitap eden tarama desenleri mevcuttur. Bu desenler için aşağıdaki yol izlenir.

Command: HATCH ↵ veya H↵ komut girildikten sonra Hatch and Gradient isimli diyalog kutusu ekrana gelecektir. (Şekil 2.6)

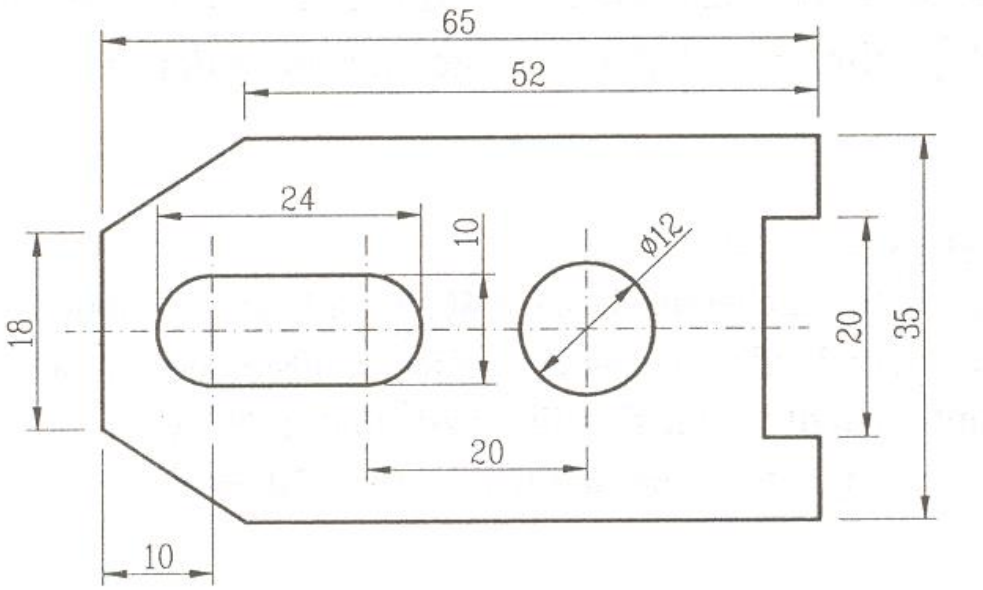
Type and pattern bölümünden ayarlar yapılır.
Type kısmında Predefined (hazır desen) seçilir.
Pattern kısmından desen ismi seçilir.
Angle kısmında tarama açısı belirlenir.
Scala kısmında iki tarama çizgisindeki mesafe belirlenir.

Add: Pick Points düğmesine tıklanırsa çizim ekranına geçilir ve sizden taranacak bölgeyi seçmeniz istenir. (P1) işaretledikten sonra enter veya sağ tuş ile diyalog kutusuna geri dönülür. Eğer ön izleme yapıp taramanın nasıl olduğunu görmek istiyorsanız "Prewiew" düğmesine tıklanır. Tarama işlemi doğruysa ve tamamlandıysa OK düğmesine tıklanır.



UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Programı çalıştırınız.	➢ Farklı çizim komutlarını kullanarak geometrik şekiller çiziniz.
➢ Yeni bir çizim sayfası açınız.	➢ Koordinatları giriniz.
➢ Başlangıç/merkez noktasını tespit ediniz.	➢ Farklı geometrik şekilleri çiziniz.
➢ Çizim komutlarını giriniz.	➢ Yaptığınız çizimi belli aralıklarla çizimi kaydediniz.
➢ Koordinat veriniz.	➢ Dinamik giriş yöntemini kullanınız.
➢ Çizimi tamamlayınız.	➢ Farklı taramalar yapınız.
➢ Çizimi kaydediniz.	➢ Aşağıdakine benzer bir resim çizerek öğrendiklerinizi uygulayınız.



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Ardışık düz doğrular çizmeye yarayan komut aşağıdakilerden hangisidir?
A) Limits
B) Line
C) Circle
D) Polygon

2. Çokgen çizmek için kullanılan komut aşağıdakilerden hangisidir?
A) Circle
B) Polyline
C) Line
D) Polygon

3. Yay çizmek için kullanılan komut aşağıdakilerden hangisidir?
A) Ellipse
B) Spline
C) Circle
D) Arc

4. "Pline" komutu ile çizilen çizgilerin kalınlığını hangi komutla düzenleriz?
A) Line
B) Pedit
C) With
D) Pline

5. Çizim komutlarının bulunduğu araç çubuğu aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tools
B) Draw
C) Format
D) Modify

6. Kapalı alanları taramak için kullanılan komut aşağıdakilerden hangisidir?
A) Hatch
B) Text
C) Rectangle
D) Render

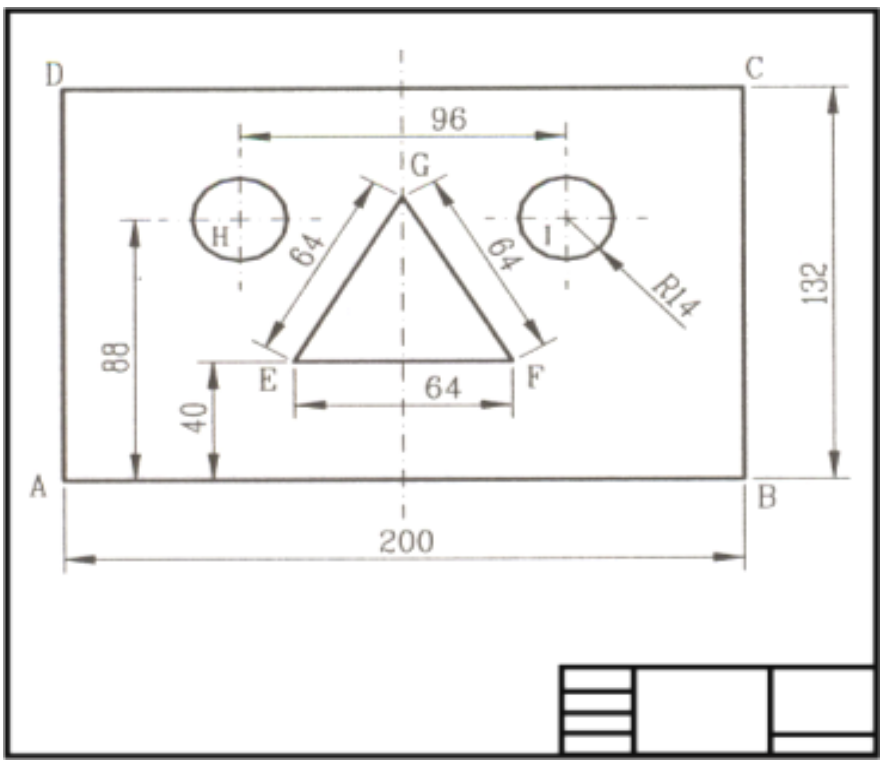
7. Aşağıdakilerden hangisi draw menüsünde yer almaz?
A) Hatch
B) Text
C) Copy
D) Line

8. Aşağıdakilerden hangisi son tanımlanan noktayı ilk tanımlanan noktaya birşleştirir?
A) Close
B) Undo
C) Ortho
D) Dyn

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Uygulamalı Test'"e geçiniz.

Aşağıdaki şekli AutoCAD programını kullanarak 40 dakika sürede çiziniz.



KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (**X**) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Çizim alanını hazırlandınız mı?		
2.	Farklı çizim komutları kullandınız mı?		
3.	Farklı geometrik şekiller çizdiniz mi?		
4.	Ortho modunu kullandınız mı?		
5.	Birleşik çizgileri ayırdınız mı?		
6.	Bölge taraması yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–4

AMAÇ

AutoCAD Programını kullanarak yapılan çizimleri ölçülendirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Teknik resim ölçülendirme kurallarını araştırınız.

4. ÇİZİMLERİ ÖLÇÜLENDİRME

4.1. Çizim Programında Ölçülendirme

Ölçülendirme bir parçanın büyüklüğünü, yüzeyler arasındaki mesafelerini, girinti ve çıkıntılarının yerlerini, yüzeylerin nasıl işleneceğini, malzeme cinsine vb. bilgilerin çizim üzerinde çizgiler, semboller, rakamlar ve yapım bilgileri halinde ifade edilmesidir. AutoCAD birçok meslek dalına hitap eden bir bilgisayar destekli çizim programı olduğu için kullanıcılarına, ölçü oku şekli tolerans gibi farklı ölçülendirme seç enekleri sunar.

AutoCAD'de ölçülendirme işlemleri için **Dimension** araç çubuğu kullanlır. Ölçülendirme meslek dalının standartlarına göre yapılmalıdır. Ölçü çizgisi ve ölçü bağlama çizgileri sürekli ince çizgiler ile çizilir. Ölçü bağlama çizgisi ölçülendirilen yüzeyden 2-3 mm dışarı taşırılır. Ölçü bağlama çizgisi ile ölçülendirilen yüzey arasında boşluk bırakılmamalıdır. Eksen çizgileri ve sürekli kalın çizgiler ölçü çizgisi olarak kullanılmaz.

Ölçü çizgisi resmin büyüklüğüne göre görünüşün 8 mm dışına çizilmelidir, iki ölçü çizgisi arasında 7 mm aralık bırakılmalıdır.

Ölçü rakamlarının yüksekliği resimde kullanılan sürekli kalın çizginin 5-7 katı kadar olmalıdır. Ölçü rakamları ölçü çizgisinin üstüne, çizgiye değmeyecek şekilde ölçü çizgisinin ortasına yazılır.

Şekil 4.1: Dimension araç çubuğu

4.2. Ölçülendirme Teknikleri

AutoCAD programı kullanıcılarına kendi isteği doğrultusunda ölçülendirme yapma imkânı verir. Program kullanıcılarına, düz, hizalı, açısal, yarıçap, çap, yay, parelel, zincirleme ölçülendirme gibi farklı yöntemler sunmaktadır. Aşağıda bu yöntemler detaylı olarak verilmiştir.

4.2.1. Düz (Linear) Ölçülendirme

: Yatay ve dikey ölçülendirme yapmak için kullanılan komuttur. Komut çalıştırıldıktan sonra İlk ayarı olarak ölçü bağlama çizgilerinin başlayacağı noktaların alınması istenir. Ölçü çizgileri mouse ile yerleştirilir.

Linear komutunu çalıştırmak için 3 yöntem vardır.
Command: DIMLNINEAR ↵ veya DIMLIN↵ veya DLI↵
Dimension menüsünden "Linear" sekmesine tıklanır.
Dimension araç çubuğundan "Linear" düğmesine tıklanır.

Uygulama: Aşağıda verilen şekli AutoCAD programını kullanarak çizimini yapıp ölçülendiriniz.

Command: line komutunu kullanarak aşağıdaki şekli çiziniz.
Command: dimlinear ↵ veya dli ile komut çalıştırılır. Birinci bağlama çizgisinin merkezi alınır. Bağlama çizgisinin yeri alınmadan ↵ tuşuna basılırsa imleç seçim kutusuna dönüşür.

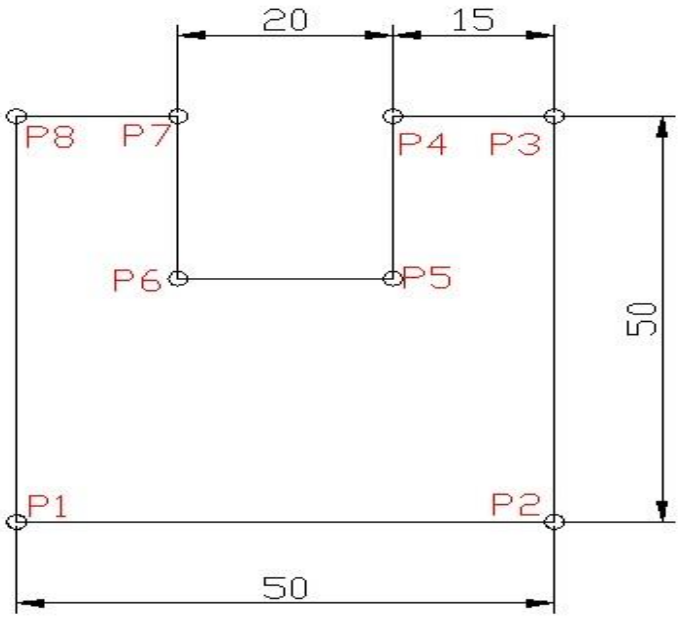
Specify first extension line origin or <select object>:P1 (Birinci bağlama çizgisi)
Specify second extension line origin: P2 (İkinci bağlama çizgisi)
ölçü çizgisinin yeri göz kararı ile belirlenir. Birinci ölçü çizgisinin yeri yaklışık olarak parçadan 10 mm dışarıda olmalıdır.
Specify dimension line location or[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:
Dimension text = 50 (Ölçü yazısı) P1-P2 arası
Command: _dimlinear komut tekrar çalıştırılır.
Specify first extension line origin or <select object>: P2 noktası seçilir.
Specify second extension line origin: P3 noktası seçilir.
Specify dimension line location or[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: 10 ölçü çizgisi ile parça arasındaki mesafe
Dimension text = 50 (ölçü yazısı) P2-P3 arası
Command: DIMLINEAR komut tekrar çalıştırılır.
Specify first extension line origin or <select object>: P3 noktası seçilir.
Specify second extension line origin: P4 noktası seçilir.
Specify dimension line location or[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: 10 ölçü çizgisi ile parça arasındaki mesafe
Dimension text = 15 (ölçü yazısı) P3-P4
Command: _dimlinear komut tekrar çalıştırılır.

Specify first extension line origin or <select object>: P5 noktası seçilir.

Specify second extension line origin: P6 noktası seçilir.

Specify dimension line location or[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: 10 ölçü çizgisi ile parça arasındaki mesafe

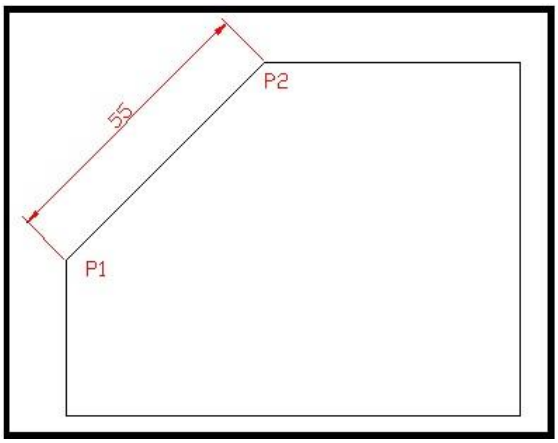
Dimension text = 20 (ölçü yazısı) P5-P6



4.2.2. Hizalı (Aligned Dimension) Ölçülendirme

: Eğik nesnelerin ölçülendirilmesinde kullanılan komuttur. Ölçü çizgisi seçilen çizgiye parelel olacak şekilde ölçülendirme yapar. Komutu çalıştırmanın farklı yolları vardır.

- Linear komutunu çalıştırmak için 3 yöntem vardır.
  - Command: dımaligned ↵ veya dal↵
  - Dimension menüsünden "aligned" sekmesine tıklanır.
  - Dimension araç çubuğundan "aligned" düğmesine tıklanır.
- Hizalı ölçü yapmak için aşağıdaki sıra takip edilir.
  - Command: dımaligned ↵ veya dal↵
  - Specify first extension line origin or <select object>:P1 (Birinci uzantı noktası)
  - Specify second extension line origin: P2 (ikinci bağlama çizgisi)
  - Specify dimension line location or[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:
  - Dimension text = 55 (Ölçü yazısı) P1-P2 arası

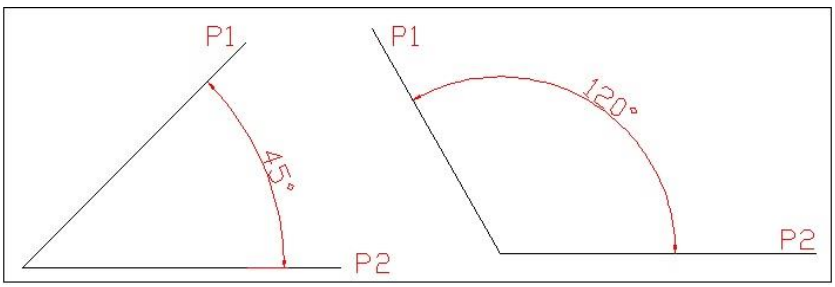


4.2.3. Açısal (Angular) Ölçülendirme

: Angular, açılı nesnelerin ölçülendirilmesinde kullanılan komuttur. Bu komut kullanılarak yapılan ölçülendirmelerde ölçü rakamlarının üstüne "^{0}" işareti konur. Komutu çalıştırmanın farklı yolları aşağıda verilmiştir.

Command: angular ↵ veya dan↵
Dimension menüsünden "angular" sekmesine tıklanır.
Dimension araç çubuğundan "angular" düğmesine tıklanır.

Açısal ölçülendirme için aşağıda verilen sıra takip edilir.
Command: angular ↵ veya dan↵ (Komut satırına komut girilir.)
Select arc, circle, line, or <specify vertex>: P1 (Birinci köşeyi belirtiniz.)
Select second line: P2 (İkinci köşeyi belirtiniz.)
Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: 45^0

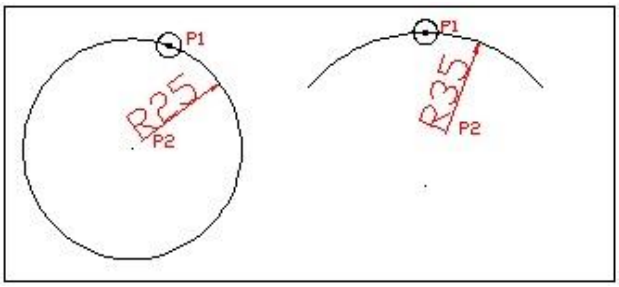


4.2.4. Yarıçap (Radius) Ölçülendirme

: Yarıçap ölçülendirme, daire ve yay gibi nesnelerin ölçülendirilmesinde kullanılan komuttur. Bu komut ile ölçülendirme yapıldığında ölçülendirilen objenin önüne R harfi gelir. Yarıçap ölçülendirme komutu aşağıdaki yöntemler ile çalıştırılır.

Command: dimradius ↵ veya dra↵
Dimension menüsünden "Radius" sekmesine tıklanır.
Dimension araç çubuğundan "Radius" düğmesine tıklanır.

Yarıçap ölçülendirmesi yapılırken aşağıdaki sıra takip edilir.
Command: dimradius ↵ (Komut satırına komutu giriniz.)
Select arc or circle: P1 yay veya daireyi seçiniz.
Dimension text = 25 (Daire için ölçü yazısı)
Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: P2 (Ölçü çizgisinin yeri)

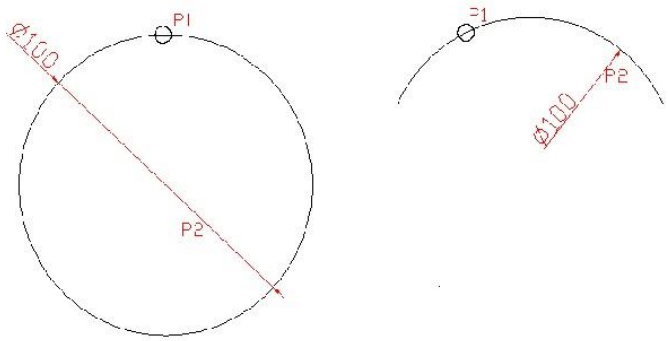


4.2.5. Çap (Diameter) Ölçülendirme

Yay ve daire gibi nesnelerin ölçülendirilmesinde kullanılan komuttur. Ölçülendirme yapıldıktan sonra ölçülendirilen nesnenin önüne çap işareti (Ø) koyulur. Çap ölçülendirme komutu aşağıdaki yöntemler ile çalıştırılır.

Command: dimdiameter ↵ veya ddi↵
Dimension menüsünden "diameter" sekmesine tıklanır.
Dimension araç çubuğundan " diameter " düğmesine tıklanır.

Çap ölçülendirmesi yapılırken aşağıdaki sıra takip edilir.
Command: dimdiameter ↵
Select arc or circle: P1 (Ölçülendirilecek yay veya daire seçilir.)
Dimension text = 100 (Ölçü yazısı daire çapı)
Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: P2 (Ölçü çizgisinin yeri)

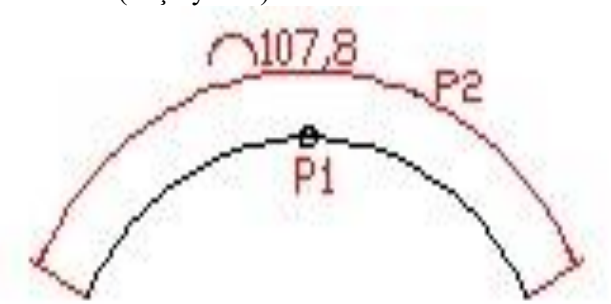


4.2.6. Yay Uzunluğu Ölçülendirme (Dimarc)

Dimarc komutu, yayların uzunluğunu ölçülendirmek için kullanılan komuttur. Komut aşağıda verilen yöntemler ile çalıştırılır.

Command: dimarc ↵ veya dar↵
Dimension menüsünden "Arc lenght" sekmesine tıklanır.
Dimension araç çubuğundan " Arc lenght " düğmesine tıklanır.

Yay uzunluğunun ölçülendirilmesinde aşağıdaki sıra takip edilir.
Command: dimarc ↵
Select arc or polyline arc segment: P1 (Yay parçası seçilir.)
Specify arc length dimension location, or [Mtext/Text/Angle/Partial/Leader]: P2
Dimension text = 107.8 (Ölçü yazısı)



4.3. Ölçülendirme Ayarları

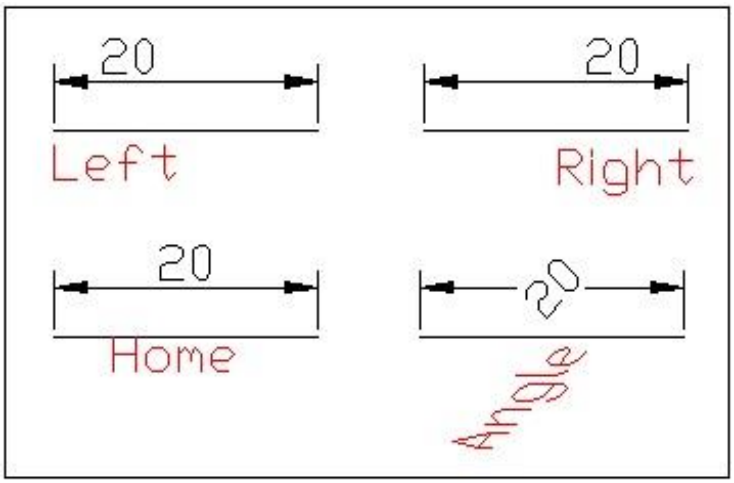
4.3.1. Ölçü Yazılarını Düzenleme (Dimension Text Edit)

Ölçülendirme çizgileri ve yazılarını düzenlemek için kullanılan komuttur. Bu komut ile yazı taşınabilir döndürülebilir. Ölçü yazıları mümkün olduğunca diğer çizgilerin üzerine gelmemelidir. Komut aşağıdaki yöntemlerden bir tanesi ile çalıştırılır.

Command: dimtedit ↵ veya dimted↵
Dimension menüsünden "Align text" sekmesine tıklanır.
Dimension araç çubuğundan "Align text" düğmesine tıklanır.

Bu komut ile yazı sağa veya sola kaydırılır. Komut girildikten sonra önce ölçü seçilir, daha sonra sola kaydırılacaksa **Left**, sağa kaydırılacaksa **Right** seçenekleri kullanılır. Aşağıda verilen sıra takip edilerek yazının sağa veya sola kaydırma işlemleri gerçekleştirilir.

Command: dimtedit ↵
Select dimension: (Ölçü yazısını seçiniz.)
Specify new location for dimension text or [Left/Right/Center/Home/Angle]: r (Köşeli parentez ile belirtilen seçeneklere göre ilk harfleri ile ölçü yazısı sırası ile, Sol/sağ/merkez/İlk yer/Açı şeklinde değişecektir.)



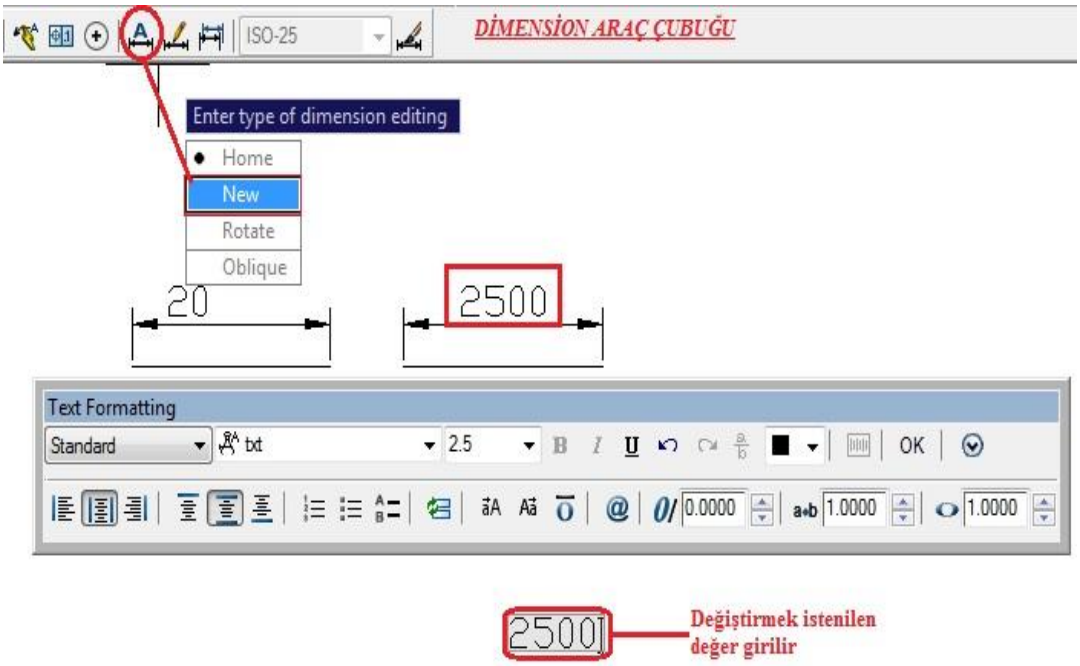
4.3.2. Ölçü Düzenleme (Dimension Edit)

Dimension Edit komutuyla ölçülendirme çizgileri ölçü yazısı ve bağlama çizgilerinin konumu değiştirilir. Dimension edit komutu aşağıda verilen yöntemler ile çalıştırılır.

Command: dimedit ↵ veya ded↵
Dimension araç çubuğundan "Dimension Edit" düğmesine tıklanır.

Komut çalıştırıldıktan sonra AutoCAD ekranına Enter type of dimension editing [Home(Eski yer)/New(yeni)/Rotate(Döndür)/Oblique(Eğik)] yazan bir diyalog kutusu gelecektir. Seçenek girildikten sonra onaylanır ve komuttan çıkılır. Aşağıda New (yeni) seçeneği kullanılarak daha önceden ölçülendirilmiş bir nesnenin ölçü yazısının değiştirilmesine ilişkin bir uygulama verilmiştir. Bu uygulama sırasına göre ölçü yazısı değiştirilir.

Command: dimedit ↵
Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique] <Home>: N
Select objects: Ölçüyü Seçiniz (Şekil 4.7)
Select objects: seçtikten sonra işlemi bitirmek için ↵ tuşuna basınız.

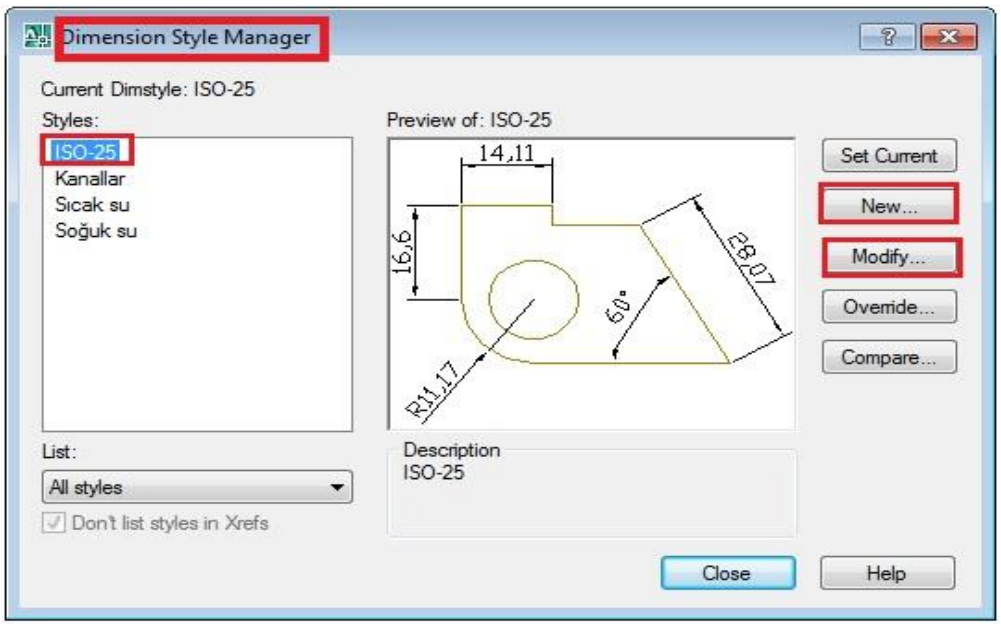


Şekil 4.2: Dimension Edit New seçeneği

4.3.2. Ölçülendirme Stili (Dimstyle)

Ölçülendirme stili (Dimstyle) ölçülendirme ile ilgili ayarlamaların yapılacağı komuttur. Bu komutla yapılan ölçülendirme ayarı kayıtlı olan dosyadaki tüm ölçü ayarlarını etkiler. Komut dimension menüsünden/format menüsünden/ dimension araç çubuğundan veya komut satırına dimstyle-d- harfleri yazılarak çalıştırılır.

Komut çalıştırıldığında ekrana dimension Style Manager (ölçülendirme stili yöneticisi) adıyla bir diyalog kutusu gelecektir. Gelen diyalog kutusundan styles kısmında bulunan ölçülendirme stillerinden bir tanesi seçilir (Şekil 4.8). Kullanılan ayarlar değiştirilmek istendiğinde değiştirilmesi istenen ölçü stili seçilir ve modify düğmesine tıklanır. Eğer yeni bir stil oluşturulacaksa New yazan düğme tıklanarak yeni bir ölçülendirme stili oluşturulabilir. Modify düğmesine tıklandığı zaman ekranda **Modify Dimension Style: ISO-25** (ISO-25 yerine seçtiğiniz bir ölçülendirme stili olur) isimli bir diyalog kutusu çıkacaktır. Diyalog kutusunda yer alan sekmelerden gerekli ayarlar yapılır.



Şekil 4.3: Dimension Style Maneger diyalog kutusu

4.3.3. Çizgiler Sekmesi (Lines)

Dimension style Maneger diyalog kutusu geldikten sonra açılan bu diyalog kutusunda bulunan Lines sekmesinde ölçü çizgileri ve bağlama çizgileri ayarları yapılır. Lines sekmesi altında Dimension Lines ve Extension Lines adlı iki bölüm gelecektir (Şekil 4.9). Dimension lines ölçülendirme çizgilerinin ayarlarını, Extension lines de ölçü bağlama çizgilerinin ayarlarını yapmaya yarar.

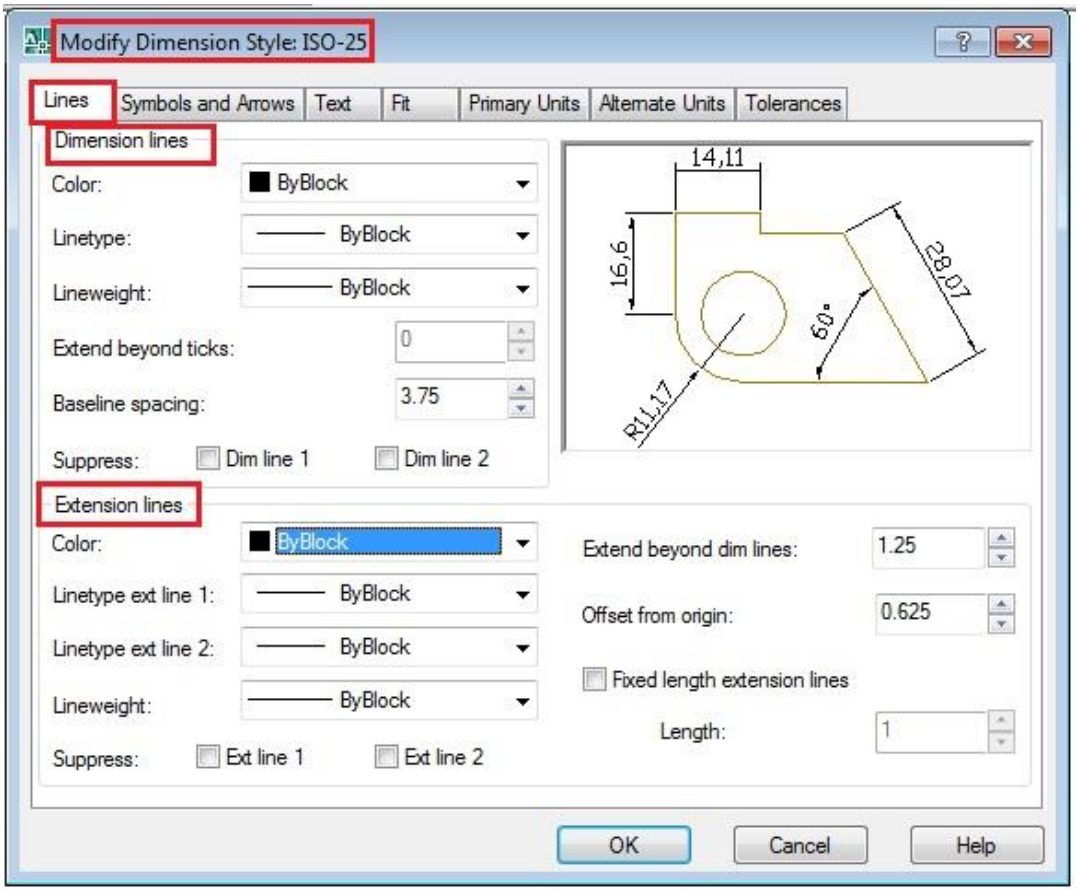
Dimension lines bölümü altında yer alan seçenekler şu şekildedir.

- **Color:** Ölçü çizgileri rengi seçilir.
- **Linetype:** Çizgi tipi seçilir**.**
- **Lineweight:** Ölçü çizgileri genişliği ayarlanır.
- **Extend beyond ticks:** ölçü oku yerine konulan kısa çizginin ölçüsü yazılır.
- **Baseline spacing:** parelel ölçülendirmede kullanılan ölçü çizgileri arasındaki mesafe yazılır.
- **Suppers:** Dim line 1 veya Dim line 2 işaretlenirse ölçü çizgisinin bir tarafına ok konmaz. her ikiside işaretlerinirse iki tarafa da ok konmaz.

Extension Lines bölümü altında yer alan seçenekler aşağıdaki şekildedir.

- **Color:** Ölçü bağlama çizgileri rengi seçilir.
- **Linetype ext line 1:** 1.ölçü bağlama çizgisi tipi seçilir.
- **Linetype ext line 2:** 2.ölçü bağlama çizgisi tipi seçilir.
- **Lineweight:** Ölçü bağlama çizgileri kalınlığı ayarlanır.
- **Extend beyond dim lines:** Ölçü bağlama çizgisinin ölçü okundan sonraki kısmının mesafesi verilir.

- **Ofset from orijin:** Ölçü bağlama çizgisinin nesneden ne kadar uzakta olacağı ayarlanır.
- **Fixed length extensions lines:** Bu kutucuk işaretlenirse lenght (uzunluk) kısmına bağlama çizgisinin uzunluğu ayarlanır.
- **Suppers:** Ext line 1 veya Ext line 2 işaretlenirse ölçü bağlama çizgilerinin biri olmaz. Her ikisi de işaretlenirse iki tarafda da ölçü bağlama çizgisi yer almaz.



Şekil 4.4: Lines sekmesi

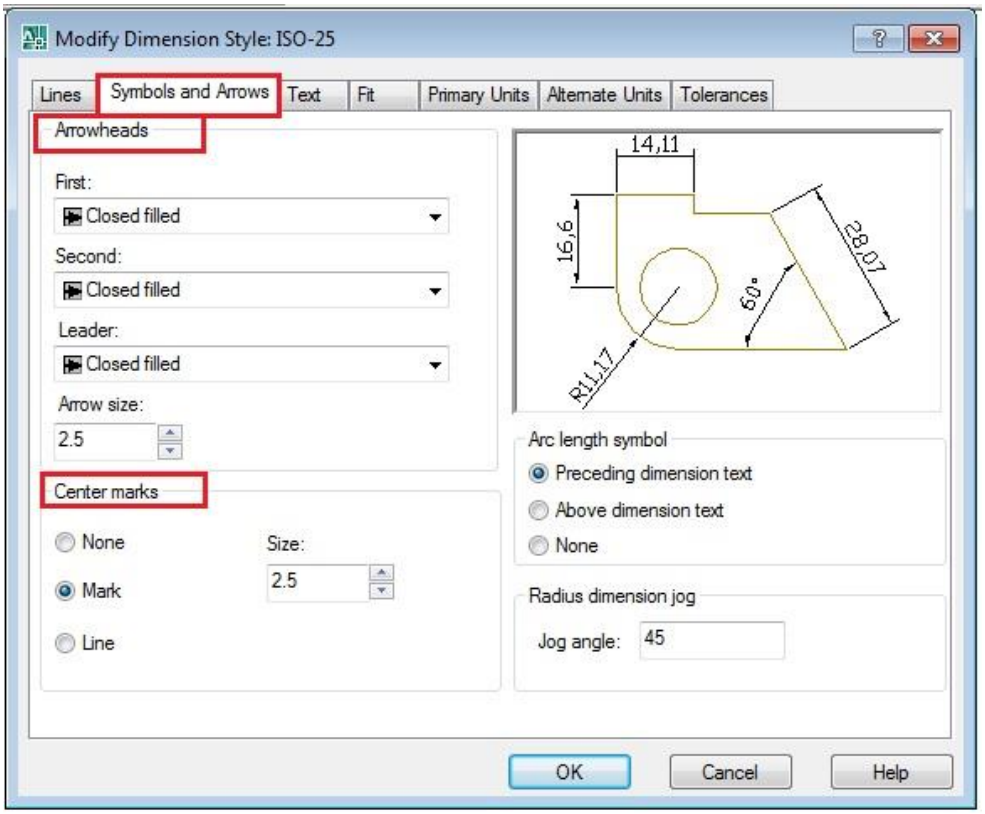
4.3.4. Semboller ve Oklar Sekmesi (Symbols and Arrows)

Bu sekmede sembol ve ölçü oklarının ayarlamaları yapılır. Arrowheads ve Center Marks olmak üzere iki bölüm yer alır (Şekil 4.10). Arrowheads bölümünden ok başları düzenleme ayarları yapılır, center marks bölümünden de merkez işaretlerinin ayarları yapılır.

Arrowheads sekmesi altında yer alan seçenekler aşağıda verilmiştir.

- **First, Second, Leader:** Ölçü oku seçilir. Sekme açıldığında Closed filled isimli oklar ekranda yer alır. Üzerine tıklandığı zaman seçenekler listelenir.
- **Arrow size :** Ok ölçüsü kısmıdır. Ok ölçüsü girilir.

- Center Marks sekmesi altında yer alan seçenekler aşağıda verilmiştir.
- **None:** Bu seçenek seçilirse işaret konmaz.
- **Mark:** Daire veya yayın merkezine + işareti yerleştirilir.
- **Line:** Daire veya yayın merkezine eksen çizgisi yerleştirir.
- **Size:** Merkez işaretinin uzunluk ölçüsü değeri girilir.



Şekil 4.5: Symbol and Arrows sekmesi

4.3.5. Yazı Sekmesi (Text)

Bu sekmede ölçülendirilen nesnenin ölçü yazısı ile ilgili ayarlar yapılır. Text apperance, Text placement ve Text aligment olmak üzere üç alt bölümü vardır. Text apperance bölümünde yazı görünüm ayarları, Text placement bölümünde yazı yerleştirme ayarları ve Text aligment bölümünden, yazı hizalama ayarları yapılır.

Text apperance bölümünün altında yer alan seçenekler şunlardır:

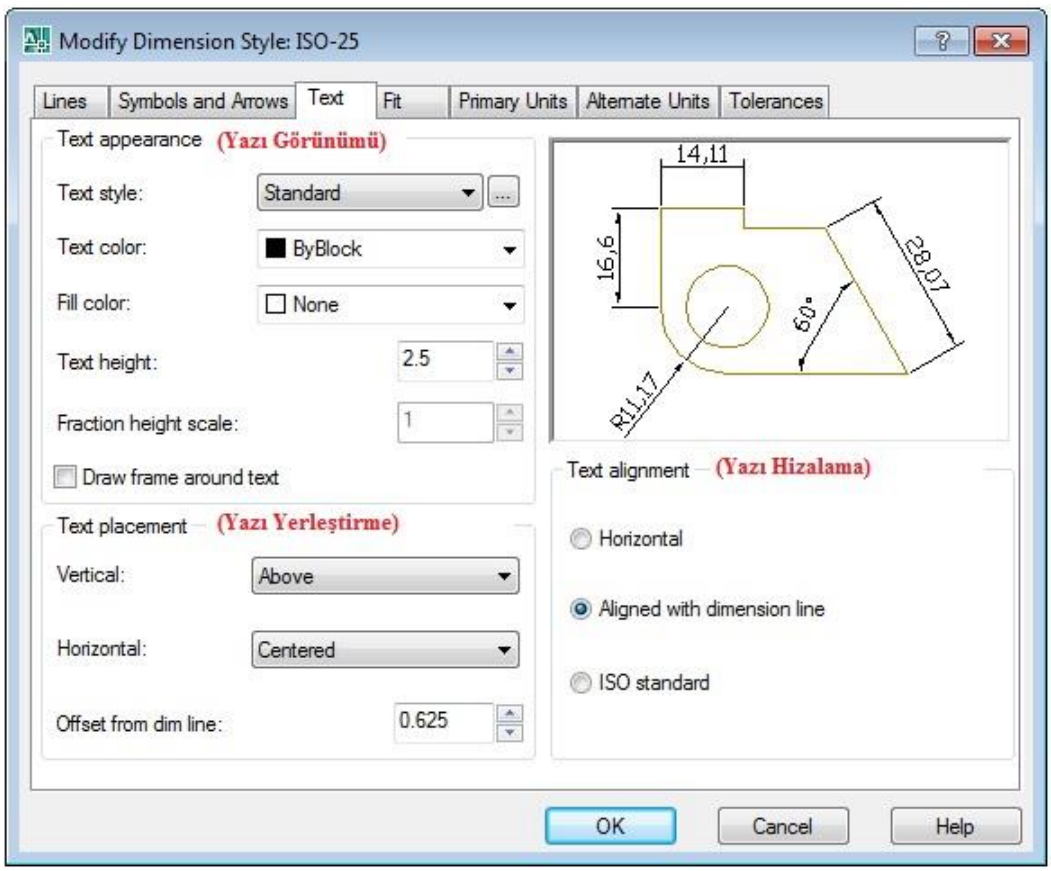
- **Text Style:** Yazı stili seçilir üzerinde üç nokta bulunan düğmeye tıklandığı zaman text style diyalog kutusu gelir. Buradan yazı tipi seçilir.
- **Text Color:** Bu seçenek ile yazı rengi belirlenir.
- **Fill Color:** Bu seçenek ile yazının arka planı değiştirilir.
- **Text Height:** Bu kısımdan yazı yüksekliğinin ayarı değiştirilir.
- **Draw frame around text:** Buradaki kutucuk işaretlenirse ölçü yazısını diktörtgen içine alır.

Text placement (yazı yerleştirme) bölümünde yer seçenekler aşağıdaki şekildedir.

- **Vertical:** Bu kısım above konumunda olmalıdır. Dik ölçülendirmelerde ölçü yazısı ölçü çizgisine parelel ve sol tarafına aşağıdan yukarı doğru yazılır.
- **Horizontal:** Bu kısımda ölçü yazısının ölçü çizgisinin ortasında olması için Centered seçilmelidir.
- **Offset from dim line:** Bu kısımda ölçü çizgisi ile ölçü yazısı arasındaki mesafe girilir.

Text alignment (yazı hizalama) bölümünde yer seçenekler aşağıdaki şekildedir.

- **Horizontal:** Bu seçenek seçilirse ölçü yazısının tümü yatay olur
- **Aligned with dimension line:** Bu seçenek ile tüm ölçüler ölçü çizgisine paralel yazılır.
- **ISO standart:** Bu seçenek seçilirse ölçü yazıları, bağlama çizgileri arasında yer varsa iç kısma yazılır.

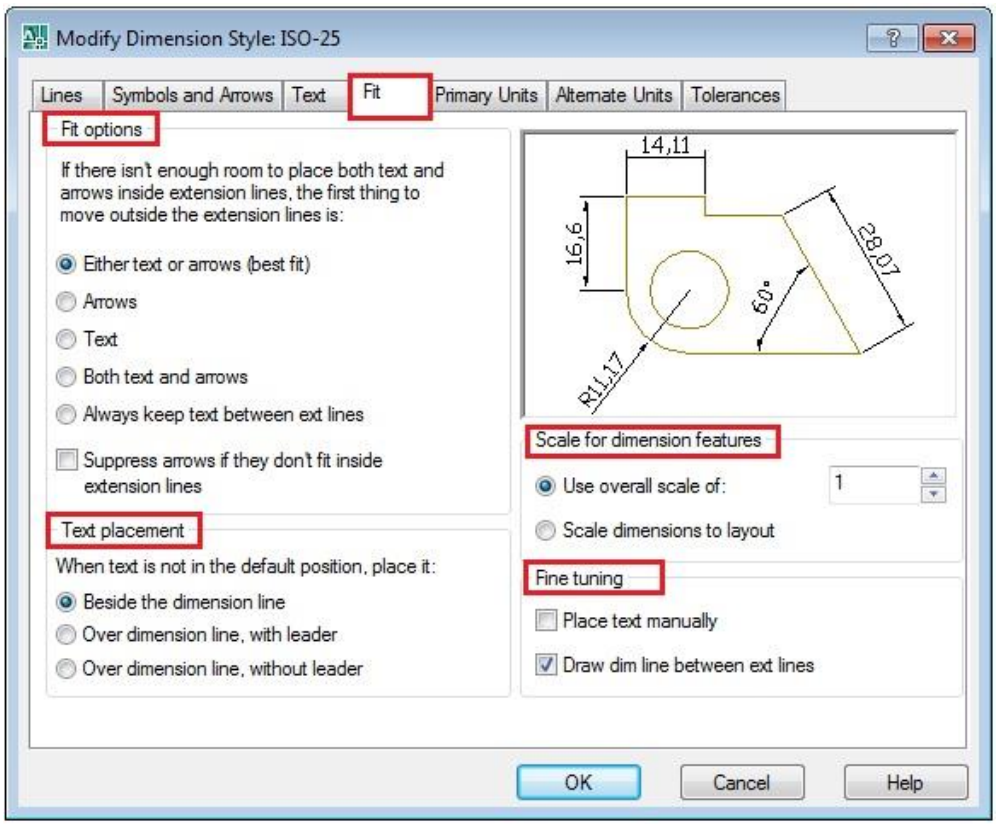


Şekil 4.6: Yazı (Text) sekmesi

4.3.6. Yerleştir Sekmesi (FIT)

Modify dimension style diyalog kutusunda yer alan bu sekmede ölçü yazıları, oklar, kılavuz çizgileri ve ölçü çizgilerinin yerleştirmeleri kontrol edilir. Fit options bölümünden ölçü yazıları ve okların bağlama çizgilerinin arasına en iyi şekilde yerleştirmeleri kontrol edilir.

Fine Tuning (iyi yerleştirme bölümünde ilave yerleştirme özellikleri için ayarlamalar yapılır. Aynı sekmenin altında bulunan Text Placement bölümünden, yazı yerleştirme şekilleri ayarlanır. Scale for dimension features bölümünden de ölçülendirme ölçeklerinin ayarları yapılır.



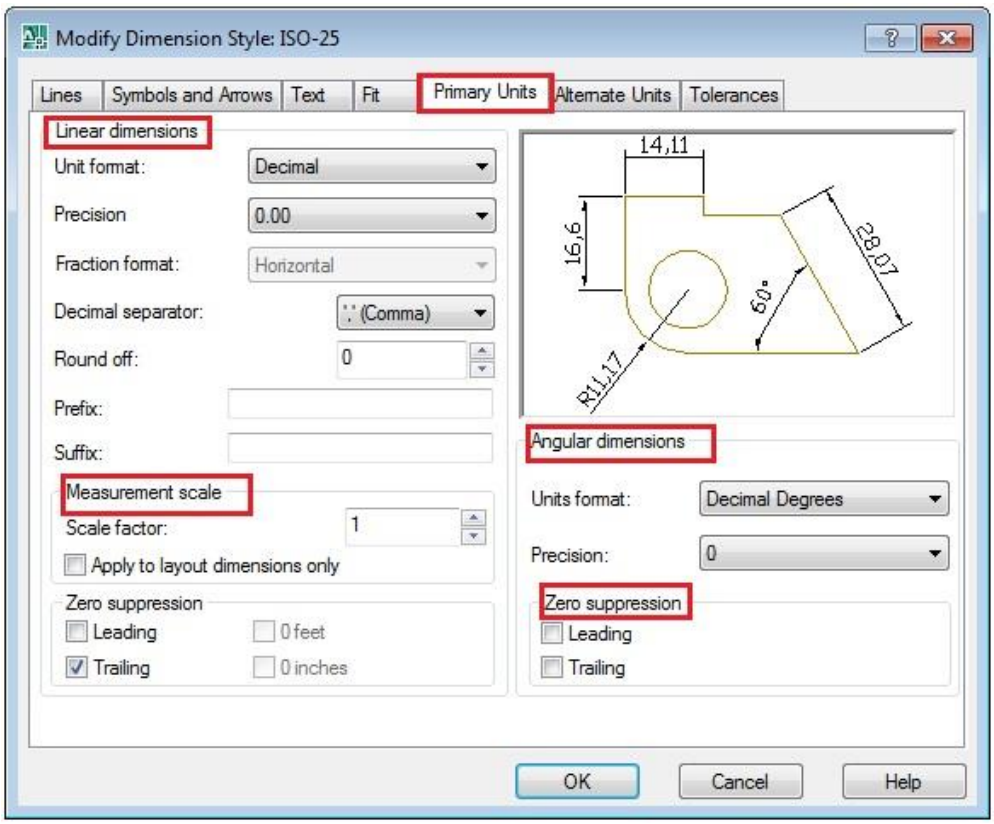
Şekil 4.7: Yerleştir (Fit) sekmesi

4.3.7. Birinci Birimler Sekmesi (Prımary Units)

Bu sekmede doğrusal ve açısal ölçülendirmede kullanılacak birinci birim sistemi ile ölçülerdeki hassaslığın kaç basamak olacağı ayarlanır. Ayrıca ölçü yazılarına ilave edilecek ön ve son ekleri ayarlanır.

Sekme altında yer alan Linear Dimension (doğrusal ölçülendirme) bölümü doğrusal ve açısal ölçülerin birim sistemi ve hassasiyeti ayarlar.

Angular dimension (Açısal ölçülendirme) bölümünde ölçülendirmedeki açılarla ilgili ayarlamalar yapılır. Zero supperssion (sıfır gizleme) bölümünde ise ondalık sayılarda sayının en başındaki ve sonundaki sıfırların gizlenmesi ayarları yapılır. Leading seçeneği ile en baştaki sıfırlar Trailing seçeneği ile en sonundakisıfırlar gizlenir.



Şekil 4.8: Birincil birimler (Pimary Units) ekmesi

4.3.8. Alternatif Birimler Sekmesi (Alternate Units)

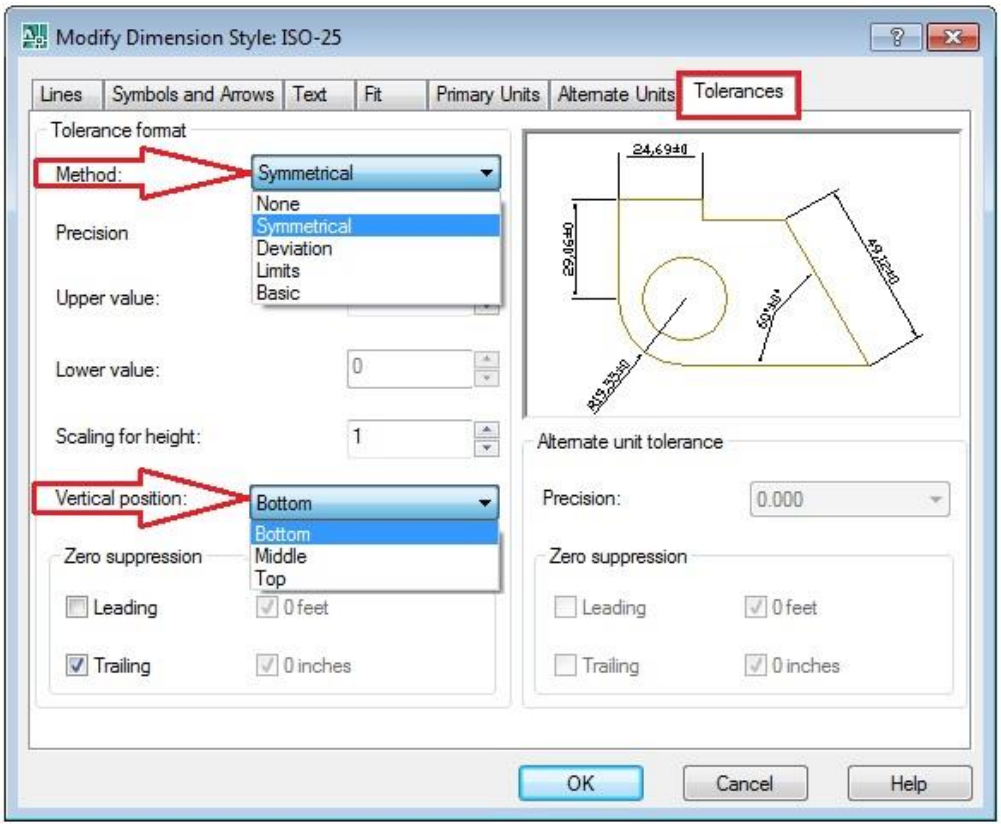
Bu sekmede mevcut birimin yanında ikinci bir birim kullanılacaksa gerekli ayarlar burada yapılır. Bu sekmenin kullanılması için Display alternate units onay kutusu işaretlenmelidir.

4.3.9. Toleranslar Sekmesi (Tolerances)

Bu sekmede ölçülere verilecek boyut tolerans değerleri ayarlanır. Buradan yapılan ayarlar bütün ölçülendirmeleri etkiler. Bu sekme gerektiği zaman kullanılmalıdır.

Sekmenin alt bölümlerinden Tolerance Format, tolerans yazılarını ayarlar ve alt bölümleri aşağıda verilmiştir.

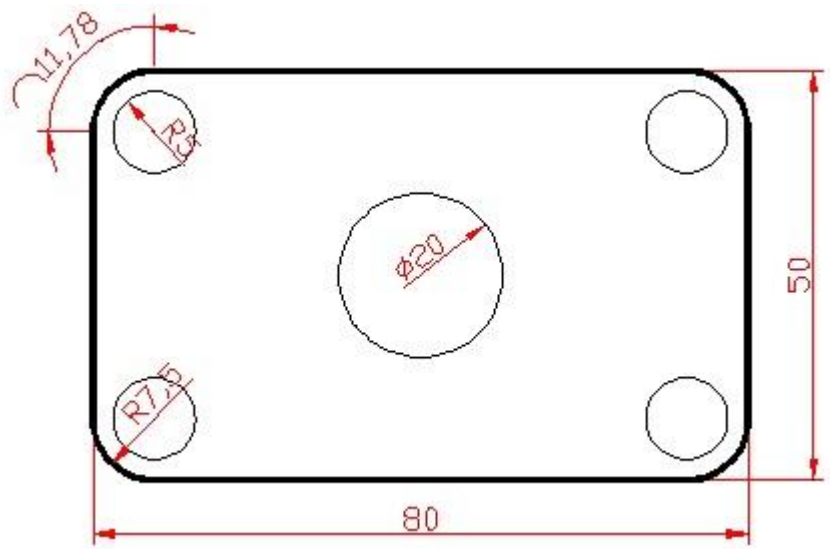
- **Method (Methot):** Bu kısımda tolerans metodu ayarlanır. Kutucuğa tıklandığında gelen seçeneklerden None seçeneği tolerans uygulanmayacağını belirtir, Simetrik seçeneği ile ± 0.5 gibi tolerans değeri verilir. Basic seçeneği ile de ölçü yazısı kutu içinde yazılır.
- **Precision (Hassasiyet):** Bu kısımda tolerans kısmında virgülden sonraki basamak sayısı seçilir.
- **Upper Value (Üst Değer):** Tolerans üst değeri seçilir.
- **Lover Value (Alt Değer):** Tolerans alt değeri seçilir.
- **Scaling For Height (Yükseklik için ölçek):** Kullanılan tolerans yazısının büyüklük ölçeğii yazılır.
- **Vertical Position (Dik pozisyon):** Bu kısımda tolerans yazısının yerleştirme şekli seçilir.Seçeneklerden Bottom (alt), Top (Üst) ve Middle (Orta) tolerans yazısının yerini ayarlar.



Şekil 4.9: Toleranslar (Tolerances) sekmesi

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Çizim yapınız.	➢ AutoCAD programını kullanarak çizim yapınız.
➢ Ölçülendirme menüsünü açınız.	➢ Çizimi tekniğine uygun ölçülendirme yapınız.
➢ Ölçülendirme ayarlarını yapınız.	➢ Ölçülendirdiğiniz bir ölçünün ölçü değerlerini değiştiriniz.
➢ Ölçülendirme menüsünden çizime uygun ölçülendirmeyi seçiniz.	➢ Kendi adınıza bir ölçülendirme stili oluşturunuz.
➢ Ölçülendirilecek çizimi seçiniz.	➢ Aşağıdaki şekle benzer bir şekil çizerek ölçülendirme yapınız.
➢ Ölçülendirmeyi yapınız.	
➢ Ölçülendirme kontrolünü yapınız.	
➢ Çizimi kaydediniz.	



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Ölçülendirme komutlarının bulunduğu araç çubuğu aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tools
B) Dimension
C) Draw
D) Modify

2. Daire ve yayın yarıçapı aşağıdakilerden hangisi ile ölçülür?
A) Radius
B) Diameter
C) Linear
D) Angular

3. Yanda resmi görülen komut düğmesi hangisidir?
A) Angular
B) Linear
C) Radius
D) Ang length

4. Daire veya yayınçapı aşağıdakilerden hangisi ile ölçülür?
A) Radius
B) Linear
C) Diameter
D) Angular

5. Ölçülendirme stil ayarları aşağıdakilerin hangisi ile yapılır?
A) Dimedit
B) Diameter
C) Dimstyle
D) Dimtedit

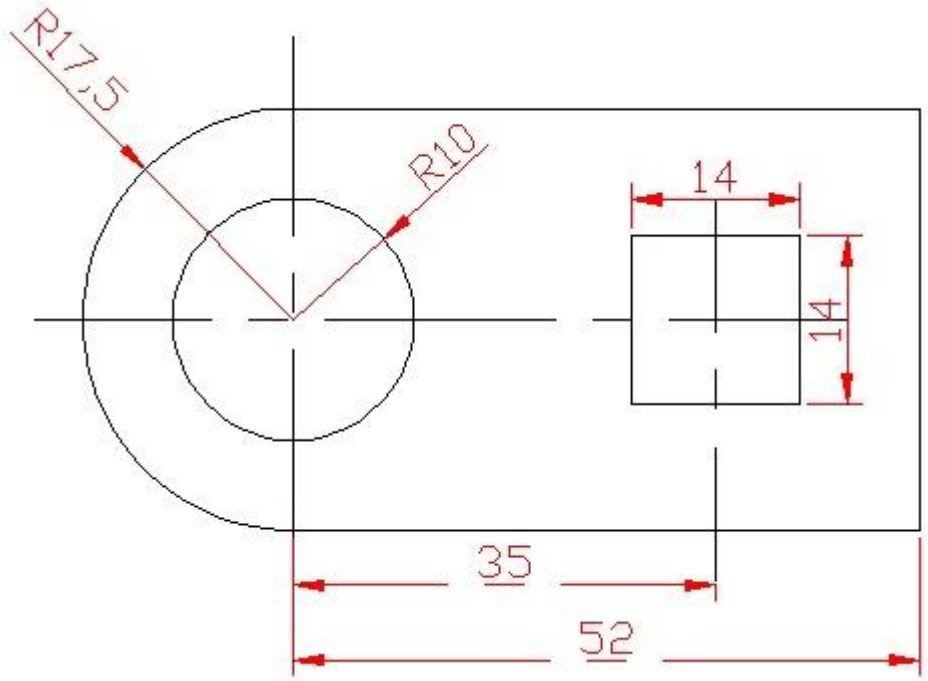
6. Ölçü yazılarını düzenleme komutu aşağıdakilerden hangisidir?
A) Dimedit
B) B)Diameter
C) C)Dimstyle
D) D)Dimtedit

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Uygulamalı Test'"e geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Aşağıdaki şekli AutoCAD programını kullanarak çiziniz ve kendi oluşturacağınız ölçü stiline göre ölçülendiriniz.



KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (**X**) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Çizim alanını hazırlandınız mı?		
2.	Yaptığınız çizimleri ölçülendirdiniz mi?		
3.	Ölçülendirdiğiniz çizimin ölçülerini değiştirdiniz mi?		
4.	Kendi ölçü stilinizi oluşturdunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–5

AMAÇ

Yaptığınız çizimlere yazı ekleme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- AutoCAD programında yer alan yazı stillerini araştırınız.

5. ÇİZİMLERE YAZI EKLEME

5.1. Yazı Ekleme Komutları

5.1.1. Tek Satırlı Yazı (Text)

Text komutu, AutoCAD'de yazı yazmak için kullanılan komuttur. Tek satır veya çok satır şeklinde yazı yazmayayı sağlayan komuttur. Yazı komutları çalıştırılmadan önce yazı stillerini ayarlamak gerekir. Bazı yazı stilleri Türkçe karakterleri kapsamamaktadır.

Text komutu aşağıda gösterilen yöntemlerden bir tanesi ile çalıştırılabilir.
Command: TEXT ↵
Draw menüsünden Text> Single Text sekmesine tıklanır.

Bu komut çalıştırıldığında ekrana diyalog kutusu gelmeyecektir. Bütün ayarlar komut satırından yapılmaktadır. Text komutuyla yazı yazmak için aşağıdaki sıra takibi yapılır.

Command: Text ↵ (Text komutu çalıştırılır. Güncel ayarlarla ilgili bilgi satırı görüntülenir.)
Specify start point of text or [Justify/Style]: P1↵ (Başlangıç noktasını belirtiniz.)
Specify height <2.5000>: 5↵ (Yazı yüksekliğini giriniz.)
Specify rotation angle of text <0>: 75↵ (Yazının döndürülüme açısını giriniz.)
Command: close↵

Yazı yazma işlemi bittikten sonra bir alt satıra inilecekse Enter (↵) tuşuna basılır. Yazı sonlandırılmak isteniyorsa komut satırına herhangi bir yazı yazmadan Enter tuşuna basılır ve komuttan çıkmak için Esc tuşuna basılır.

5.1.2. Çok Satırlı Yazı (MTEXT)

Text komutuna göre biraz daha fazla gelişmiş ve kullanışlı çok satırlı yazı yazma komutudur. Türkçe karakterler ile yazı yazabilmek için sonu Tur olan yazı karekterlerinin seçilmesi gerekmektedir. Bu komut ile yazı yazılırken satır sonuna gelindiğinde otamatik olarak bir alt satıra geçecektir.

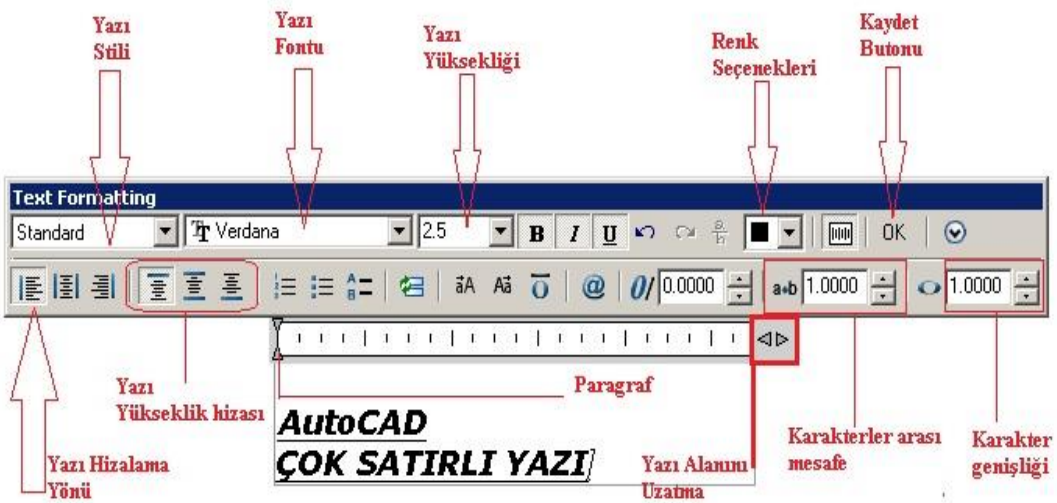
Çok satırlı yazı yazma komutu aşağıda gösterilen yöntemlerden bir tanesi ile çalıştırılabilir.

Command: MTEXT ↵ veya T↵
Draw menüsünden Text> Multiline Text sekmesine tıklanır.
Draw araç çubuğundan Multiline Text düğmesi tıklanır.

Komut çalıştırıldığı zaman ekrana "Text Formatting" isimli bir diyalog kutusu gelecektir (Şekil 5.1). Diyalog kutusundan gerekli değişiklikler yapılarak çok satırlı yazı yazılabilir. Çok satırlı yazı yazmak için AutoCAD programında aşağıdaki sıra takip edilir.

Command: MTEXT ↵ veya T↵
mtext Current text style: "Standard" Text height: 2.5 (yazı yüksekliği 2.5 mtext güncel stili standart

Specify first corner: P1 (Mouse ile yazının başlangıç köşesini belirtiniz.)
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]:P2 (Yazının yazılacağı kutunun çapraz köşesini seçiniz.)
Yazı yazılıp OK tuşuna basılır.



Şekil 5.1: Text Formatting yazı editörü

5.2. Yazı Ekleme Komut Ayarı

AutoCAD programında çizim yapıldıktan sonra detay yazıları için farklı yazı tipleri ve farklı yazı yükseklikleri gerekebilir. Bu işlemleri yapmak için Text formatting diyalog kutusu ve Text style komutları kullanılır.

5.2.1. Yazı Editörü (Text Formatting)

Yazılar yazılmadan önce gerekli ayarlar yapılır. Mtext komutu çalıştırıldıktan sonra ekrana gelen diyalog kutusudur (Şekil 5.1). Bu diyalog kutusundan aşağıdaki işlemler yapılır.

- **Style:** Bu kısımdan yazı stili seçilir.
- **Font:** Yazı tipinin seçildiği kısımdır.
- **Text Height:** Bu kısımda yazı yüksekliği girilir.
- **Symbol** **:** Bu düğme tıklandığında yazılara eklenecek semboller listesi açılır.
- **:** Bu düğme Mouse ile yazı alanının uzunluğu ayarlanır.

5.2.2. Yazı Stili(Text Style)

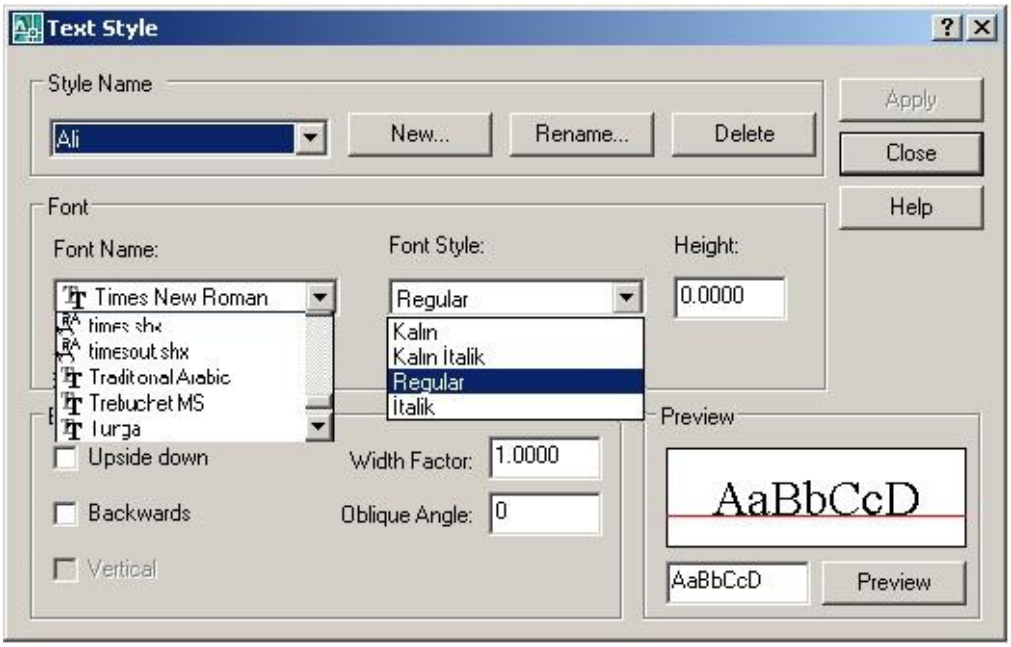
AutoCAD çizim programında, çalışılan çizim dosyası üzerinde sürekli kullanılabilecek bir yazı stili oluşturmak için kullanılan komuttur. Bu komut ile yapılacak değişiklikler çizim dosyası üzerindeki tüm yazılarda değişme yapacaktır. Komut aşağıdaki yöntemlerden herhangi bir tanesi ile çalıştırılır.

Command: Style ↵ ST↵
Format menüsünden Text Style sekmesine tıklanır.
Text araç çubuğundan Text Style düğmesi tıklanır.

Text style komutu çalıştırıldıktan sonra AutoCAD ekranına "Text Style" diyalog kutusu gelecektir(Şekil 5.2). Bu diyalog kutusu ekrana geldikten sonra istenilen yazı stili oluşturulur. Text style diyalog kutusundan yapılan ayarlar aşağıda verilmiştir.

- **Style Name:** Oluşturulacak yeni yazı stiline verilecek isim
- **New:** Yeni yazı stili oluşturur.
- **Rename:** Bu kısımda oluşturulan yazı stilinin adı değiştirilir.
- **Delete:** Oluşturulmuş yazı stili silinir.
- **Font Name:** Çizimde kullanılacak yazı tipi belirlenir.
- **Font Style:** Yazı şekli değiltirilir (düzenli,italik veya kalın).
- **Height:** Yazı yüksekliğini ayarlar.
- **Widht Factor:** yazı genişlik ölçeğini seçer.
- **Oblique Angle:** Yazı eğiklik açısını seçer.
- **Preview:** Oluşturulan yazı stilinin ön izlemesinin yapar.
- **Upside Down:** Bu kutucuk işaretlenirse yazı aşağıya doğru ters yazılır.

- **Backwords:** Bu kutucuk işaretlenirse yazı geriye doğru ters yazılır.
- **Vertical:** Bu kutucuk işaretlenirse yazı dik yazılır.
- **Apply:** Bu düğmeye tıklanırsa ayar kalıcı olarak uygulanır.
- **Close:** Bu düğme ile de değişiklikler yapıldıktan sonra komuttan çıkılır.
-



Şekil 5.2: Text Style diyalog kutusu

5.3. Yazılmış Yazıların Özelliklerini Değiştirme

AutoCAD'de yazı komutları ile yazılmış bir yazının, yazı tipinin, yazı ölçeğinin veya yazı renginin değiştirilmesi gerekebilir. Bu gibi durumlarda Edit Text (Yazı düzenleme komutu) veya Scalatext (Yazı ölçeği komutu) kullanılabilir.

5.3.1. Yazı Stili(Text Style)

Yazı komutları ile yazılmış yazılar ile ölçülendirmede kullanılan ölçü yazılarının üzerinde değişiklik yapmak için kullanılan komuttur. Komut aşağıda verilen yöntemlerin bir tanesi ile çalıştırılır veya yazılmış olan bir yazı üzerine mouse ile çift tıklanarak da düzenlemeler yapılır.

Command: DDEDIT ↵ veya ED↵
Modify menüsünden Object> Text> Edit sekmesine tıklanır.
Text araç çubuğundan Edit düğmesi tıklanır.
AutoCAD'de yazılan bir yazının üzerinde değişiklik yapmak için aşağıdaki sıra takip edilir:

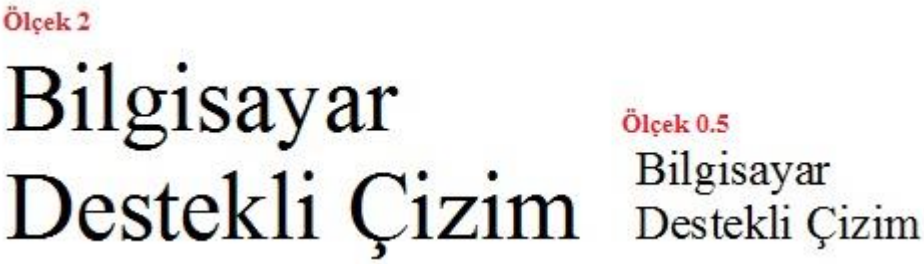
Command: DDEDIT ↵
Select an annotation object or [Undo]: P1 (Değiştirilecek yazının üzerine tıklayınız.)
Yazı seçildikten sonra ekrana Text Formatting yazı editör diyalog kutusu ekrana gelecektir. Değiştirilecek olan yazının üzerinde gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra OK düğmesine tıklanır.
Enter tuşuna basılarak komuttan çıkılır.

5.3.2. Yazı Ölçeği (Scaletext)

: Bu komut ile yazılar belirlenen ölçek dâhilinde büyültülüp küçültülebilir. Komut aşağıda verilen yöntemlerden herhangi bir tanesi ile çalıştırılır.

Command: Scaletext↵
Modify menüsünden Object> Text> Scale sekmesine tıklanır.
Text araç çubuğundan Scale düğmesi tıklanır.

Yazıları ölçülendirmek için aşağıdaki sıra takip edilir:
Command: scaletext ↵
Select objects: P1 (Değiştirmek istediğiniz yazıya tıklayınız.)
Select objects: ↵ (Komuta devam ediniz.)
Enter a base point option for scaling[....] <Existing>:
Specify new height or [Match object/Scale factor] <4>: S (ölçek katsayısı için S)
Specify scale factor or [Reference] <2>: 4



UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Çizim yazı yerlerinin tespitini yapınız.	➢ Yazı komutunu seçiniz.
➢ Yazı komutunu açınız.	➢ Yazı alanını oluşturunuz.
➢ Yazı özelliklerini ayarlayınız.	➢ Yazı biçimlendirmeyi yapınız.
➢ Metnin yazılacağı alanı seçmek yapınız.	➢ Farklı yazı stillerini kullanınız.
➢ Yazı alanına yazı yazınız.	➢ Yazdığınız bir yazıyı değiştiriniz.
➢ Yazdığınız yazıyı kontrol ediniz.	➢ Yazdığınız yazı ölçeğini değişiriniz.
➢ Çizimi kaydediniz.	➢ Kaydetme işlemini yapınız.

Aşağıdakine benzer şekilde farklı yazı stilleri ile yazı komutunu kullanarak yazı uygulaması yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Tek satırlı yazı yazmak için kullanılan komut aşağıdakilerden hangisidir?
A) Edit Text
B) Text
C) Multi Text
D) MText

2. Çok satırlı yazı yazmak için kullanılan komut aşağıdakilerden hangisidir?
A) Edit Text
B) Text
C) Multi Text
D) Single Text

3. Yazı komutu hangi menü altında yer alır?
A) Draw
B) Tools
C) İnsert
D) Modify

4. Yanda resmi görülen komut düğmesi hangisidir?
A) Text
B) Text Style
C) Single Text
D) MText

5. Yanda resmi görülen komut düğmesi hangisidir?
A) Text
B) B) Text Style
C) C) Single Text
D) D) MText

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Uygulamalı Test'"e geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (**X**) işareti koyarak kontrol ediniz.

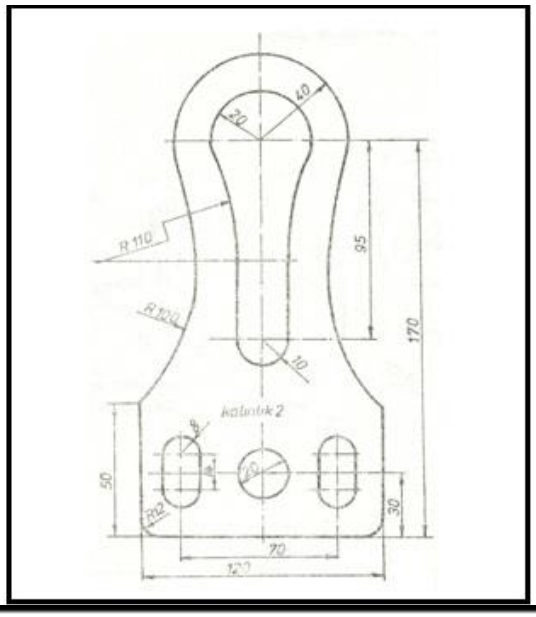
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Yazı özelliklerini ayarladınız mı?		
2.	Çizim yazı yerlerinin tespitini yaptınız mı?		
3.	Yazı alanını oluşturdunuz mu?		
4.	Yazı özelliklerini ayarladınız mı?		
5.	Yazı biçimlendirmeyi yaptınız mı?		
6.	Yazdığınız bir yazıyı değiştirdiniz mi?		
7.	Yazdığınız yazı ölçeğini değiştirdiniz mi?		

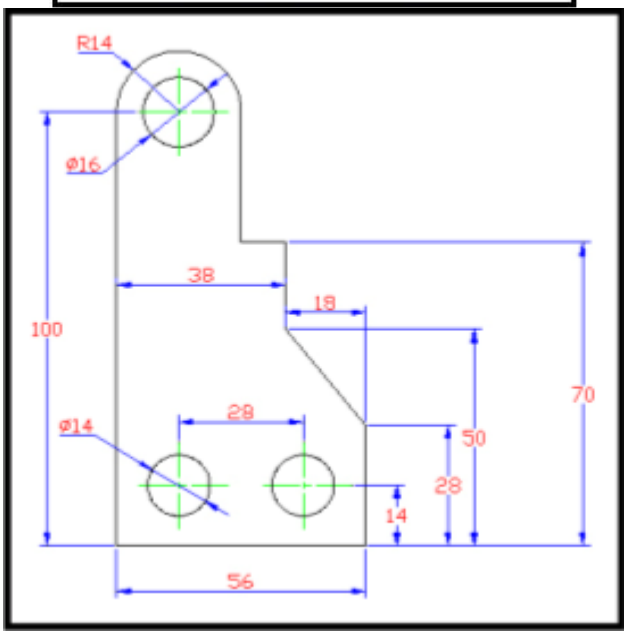
DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki şekilleri çizerek öğrendiklerinizi uygulayınız.





Sevgili öğrenci, bu modül sonunda kazanılacak bilgi ve becerilerin ölçülmesi için yukarıdaki uygulamayı kullanabilirsiniz. Ya da kendiniz benzer bir ölçme değerlendirme aracı uygulayabilirsiniz.

UYGULAMALI TEST

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (**X**) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Çizimleri yapabildiniz mi?		
Çizim yöntemini belirleyebildiniz mi?		
Çizimi değişik yöntemlerle yapabildiniz mi?		
Öğrenmediğiniz kısımlarla ilgili iş yaptınız mı?		
İşi verilen sürede yapabildiniz mi?		
Tertipli, düzenli ve temiz çalıştınız mı?		
İş ve iş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ–1’ İN CEVAP ANAHTARI

1.	**D**
2.	**C**
3.	**A**
4.	**A**
5.	**D**
6.	**B**

ÖĞRENME FAALİYETİ–2’ NİN CEVAP ANAHTARI

1.	**A**
2.	**B**
3.	**D**
4.	**C**
5.	**D**

ÖĞRENME FAALİYETİ–3’ ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	**C**
2.	**D**
3.	**D**
4.	**C**
5.	**B**
6.	**A**
7.	**B**
8.	**A**

ÖĞRENME FAALİYETİ–4’ ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	**B**
2.	**A**
3.	**D**
4.	**C**
5.	**C**
6.	**D**

ÖĞRENME FAALİYETİ–5’ NİN CEVAP ANAHTARI

1.	**B**
2.	**C**
3.	**A**
4.	**D**
5.	**B**

KAYNAKÇA

- BAKİ Hüseyin, **Bilgisayar Destekli Çizim ve Tasarım AutoCAD**, Modül Teknik Eğitim ve Hizmet Organizasyonu, İzmir, 2006.
- FREY David, Belgin ELÇİOĞLU, **AutoCAD 2005 ve AutoCAD LT 2005**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2004.
- KADI İbrahim, **AutoCAD R14 ve Tasarım,** Marmara Üniversitesi, Karabük,1999.
- SOYER Barbaros, **AutoCAD 2002**, Aralsan, İstanbul, 2001.
- ŞEN İbrahim Zeki, Halil BORA, **AutoCAD2013**, DEHA Yayıncılık, İstanbul, 2013.
- ŞEN İbrahim Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR, **Teknik Resim-Temel Bilgiler**, DEHA yayıncılık, İstanbul, 2007.